УТВЕРЖДЕНО

Ю.305.019 ТО-ЛУ

МИКРО-ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА МС 1201"

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ю.305.019 ТО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10428	03.02.87			

СОДЕРЖАНИЕ

		Лист
I.	Введение	4
2.	Назначение	5
3.	Технические данные	6
4.	Состав Микро-ЭВМ	I0
5.	Устройство и работа Микро-ЭВМ	I2
5.I.	Общая теория организации	I2
5.2.	Системный канал	I2
5.3.	Процессор (ПРЦ)	24
5.4.	Системное постоянное запоминающее устройство (СПЗУ) и режимы работы	32
5.5.	Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)	36
5.6.	Устройство байтового параллельного интерфейса (УБПИ)	38
5.7.	Устройство последовательного ввода-вывода (УПВВ)	43
5.8.	Устройство интерфейса накопителя на гибких магнитных дисках (УИГМД)	54
5.9.	Контактирующее устройство (КУПЗУ)	58
5.I0.	Регистр режима начального пуска (РНП)	58
6.	Маркирование и пломбирование	66
7.	Указание мер безопасности	67
8.	Порядок установки	69

Перв. примен. ПЦ3.059.064

Справ. №

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

ОГМетр Михайлова 14.01.87 нн. отв. секции (Орещенко) Гл. конструктор (Осипов)

					0.305.019 ТО			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Ануфриева		15.05.86	Микро-ЭВМ "Электроника МС I20I" Техническое описание и инструкция по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Осипов		11.09.86		А	2	99
Т. контр.		Шипилова		5.9.86				
Н. контр.		Ефимова						
Утв.		Гриденко						

2.106-68 Ф.5 Копировал: Формат: А4

Лист

9. Подготовка к работе 73
10. Порядок работы 74
11. Проверка технического состояния 75
12. Возможные неисправности и методы их устранения.. 77
13. Техническое обслуживание 79
14. Правила хранения 80
15. Транспортирование 81

Приложения: 1 82
2 86
3 88
4 89
5 90
6 92
7 93
8 95
9 96

I. ВВЕДЕНИЕ

I.I. Настоящее техническое описание, объединенное с инструкцией по эксплуатации, позволяет ознакомиться с устройством и основными принципами работы микро-ЭВМ "Электроника МС1201" 6К0.308.001 ТУ и ее исполнениями:

микро-ЭВМ"Электроника МС I201.0I" 6К0.308.001 ТУ,
микро-ЭВМ"Электроника МС I201.0I-0I"6К0.308.001 ТУ,
микро-ЭВМ"Электорника МС I201.02" 6К0.308.001 ТУ,
микро-ЭВМ"Электроника МС I201.02-0I 6К0.308.001 ТУ,
микро-ЭВМ" Электроника МС I201.02-02 6К0.308.001 ТУ,

далее по тексту микро-ЭВМ.

Кроме того данный документ устанавливает правила эксплуатации микро-ЭВМ, соблюдение которых обеспечивает поддержание её в исправном состоянии и постоянной готовности к работе.

I.2. При изучении и эксплуатации микро-ЭВМ необходимо дополнительно руководствоваться следующими документами по исполнениям:

микро-ЭВМ"Электроника МС I20I"(Н МС III00.I). Схема электрическая принципиальная ЩИ3.059.05I Э3,

перечень элементов ЩИ3.059.05I ПЭ3,

микро-ЭВМ"Электроника МС I20I.0I" и
микро-ЭВМ" Электроника МС I20I.0I-0I, Схема электрическая принципиальная ЩИ3.059.069 Э3,

перечень элементов ЩИ3.059.069 ПЭ3,

микро-ЭВМ"Электроника МС I20I.02"и
микро-ЭВМ"Электроника МС I20I.02-0I,
микро-ЭВМ"Электроника МС I20I.02-02. Схема электрическая принципиальная ЩИ3.059.064 Э3,

перечень элементов ЩИ3.059.064 ПЭ3.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Микро-ЭВМ предназначены для встраивания в аппаратуру потребителя и могут применяться:

в составе технологического оборудования;

в контрольно-измерительных и испытательных комплексах;

в системах обработки цифровой информации общего назначения.

Во всех возможных применениях микро-ЭВМ предназначены для выполнения функций ввода, хранения, обработки и вывода цифровой информации.

2.2. Микро-ЭВМ предназначены для встраивания в технические средства, эксплуатируемые в следующих условиях, при:

рабочей температуре окружающего воздуха от +5 до 40°С;

допустимом перегреве зоны установки по отношению к температуре окружающего воздуха +10°С;

атмосферном давлении от 61,3 до 106,7 кПа (от 460 до 800 мм рт.ст.);

воздействии вибрационных нагрузок частотой до 25 Гц с ускорением не более 0,5 g.

2.3. Питание микро-ЭВМ осуществляется от внешних источников постоянного тока с номинальным значением напряжений по исполнениям:

+5В и +12В для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201";

+5В для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01" и микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02" и их исполнений.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Габаритные размеры микро-ЭВМ - 252x296x14,5 мм.

3.2. Масса микро-ЭВМ - не более 0,8 кг.

3.3. Мощность, потребляемая по исполнениям:

микро-ЭВМ "Электроника МС 1201":

от источника +5В - не более 12,6 Вт (ток не более 2,4 А);

от источника +12В - не более 2,5 Вт (ток не более 0,2 А);

микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01", микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02"и их исполнений.

от источника +5В - не более 15,8 Вт (ток не более 3 А).

3.4. Система счисления для чисел и команд - двоичная.

3.5. Основной формат представления чисел и команд - 16 двоичных разрядов.

3.6. Принцип работы основных устройств - параллельный.

3.7. Количество команд по исполнениям:

64 для "Электроники МС 1201, МС 1201.01, МС 1201.01-01".

72 для "Электроники МС 1201.02, МС1201.02-01, МС 1201.02-02".

3.8. Методы адресации: регистровая, косвенно-регистровая, автоинкрементная, косвенно-автоинкрементная, автодекрементная, косвенно-автодекрементная, индексная, косвенно-индексная.

3.9. Типы команд: безадресные, одноадресные и двухадрес-ные.

3.10. Быстродействие микро-ЭВМ при выполнении команд типа "Сложение", при регистровом методе адресации, по исполнениям:

(400 ± 100) тыс.операций/с для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201, и микро-ЭВМ "Электроника МС 1201, МС 1201.01, МС 1201.01-01".

(800 ± 100) тыс.операций/с - для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02, МС 1201.02-01, МС 1201.02-02".

3.11. Быстродействие микро-ЭВМ при выполнении команд типа "Сложение" при косвенно-регистровом методе адресации по исполнениям:

(180 ± 40) тыс.операций/с – для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201; МС 1201.01; МС 1201.01-01"

(350 ± 50) тыс.операций/с – для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02, МС 1201.02-01, МС 1201.02-02".

3.12. Число регистров общего назначения в процессоре – 8.

3.13. Системный канал микро-ЭВМ позволяет прямо адресоваться в области памяти 64К байт (К = 1024).

3.14. Количество уровней запроса канала внешними устройствами для прямого доступа к памяти – 1.

3.15. Количество уровней запроса от внешних устройств для прерывания программы – 2.

3.16. Обработка внешних и внутренних прерываний выполняется с помощью стека, организуемого в оперативной памяти микро-ЭВМ.

3.17. Емкость оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) – 28К 16-разрядных слов

3.18. Количество команд пультового терминала – 20.

3.19. Количество каналов асинхронного последовательного вывода информации – 1

3.20. Количество каналов асинхронного последовательного ввода информации – 1.

3.21. Количество каналов асинхронного параллельного байтового вывода информации – 1.

3.22. Количество каналов асинхронного параллельного байтового ввода информации – 1.

3.23. Количество каналов обмена с накопителем на гибких магнитных дисках – 1. В микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01-01", МС 1201.02-01, МС 1201.02-02 канал отсутствует.

3.24. Микро-ЭВМ сохраняет работоспособность при изменении питающих напряжений по исполнениям:

по источникам +5В и +12В на ± 5% от номиналов - для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201";

по источнику +5В на ± 5% от номинала - для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01" и микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02" и их исполнений.

Двойная амплитуда пульсаций питающих напряжений не должна превышать 2% от номинальных значений.

3.25. Микро-ЭВМ сохраняют работоспособность при следующих условиях эксплуатации.

температура окружающего воздуха от +5 до +50°С;

относительная влажность воздуха до 95% при +30°С;

атмосферное давление от 61,3 до 106,7 кПа (от 460 до 800 мм рт.ст.);

воздействие вибрационных нагрузок до 25 Гц с ускорением не более 0,5 g.

3.26. Микро-ЭВМ обеспечивают работу в программном режиме и режиме прерывания со следующими, принятыми за штатные, внешними устройствами:

алфавитно-цифровым дисплеем типа 15ИЭ-00-013;

* накопителем на гибких магнитных дисках (НГМД) типов:

"Электроника ГМД 70"; "Электроника ГМД 7012";

мозаичным печатающим устройством (ПУ) типа DZM - 180.

Примечание. В качестве внешних устройств могут использоваться и устройства других типов с соответствующими для микро-ЭВМ интерфейсами обмена информацией.

3.27. В качестве базового программного обеспечения микро-ЭВМ приняты:

тест-мониторная операционная система (ТМОС);

* В микро-ЭВМ "Электроника МС1201.01-01", МС 1201.02-01, МС 1201.02-02 канал связи отсутствует.

операционная система с разделением времени (ОС ДВК).

3.28. Наработка микро-ЭВМ на отказ (То) - не менее 10000 ч.

3.29. Наработка микро-ЭВМ на сбой (Тсб) - не менее 500 ч.

3.30. Срок службы микро-ЭВМ не менее 10 лет.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. 10428 Подп. и дата 11.03.02.87. Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Форма 5а ГОСТ 2.105-68 Формат А4

4. СОСТАВ МИКРО-ЭВМ

4.1. Микро-ЭВМ состоят из следующих основных и вспомогательных функциональных блоков и узлов:

процессор (ПРЦ);

оперативное запоминающее устройство (ОЗУ);

системное постоянное запоминающее устройство (СПЗУ);

устройство байтового параллельного интерфейса (УБПИ);

устройство последовательного ввода-вывода (УПВВ);

*устройство интерфейса накопителя на гибких магнитных дисках (УИГМД);

контактирующее устройство для постоянного запоминающего устройства пользователя (КУ ПЗУ);

корректор сигналов управления канала (КСК);

регистр режима начального пуска (РНП);

генераторы тактовых импульсов (ГТИ1, ГТИ2);

преобразователь напряжения (ПН-5В);

приемо-передатчики сигналов (ПП1...ПП4);

блок управления приемо-передатчиками сигналов канала (БУПП);

узел оптоэлектронной развязки сигналов (УОР).

4.2. Структурная схема микро-ЭВМ приведена на рис.1.

*В микро-ЭВМ "Электроника МС1201.01-01", МС1201.02-01, МС 1201.02-02 - отсутствует.

Структурная схема микро-ЭВМ

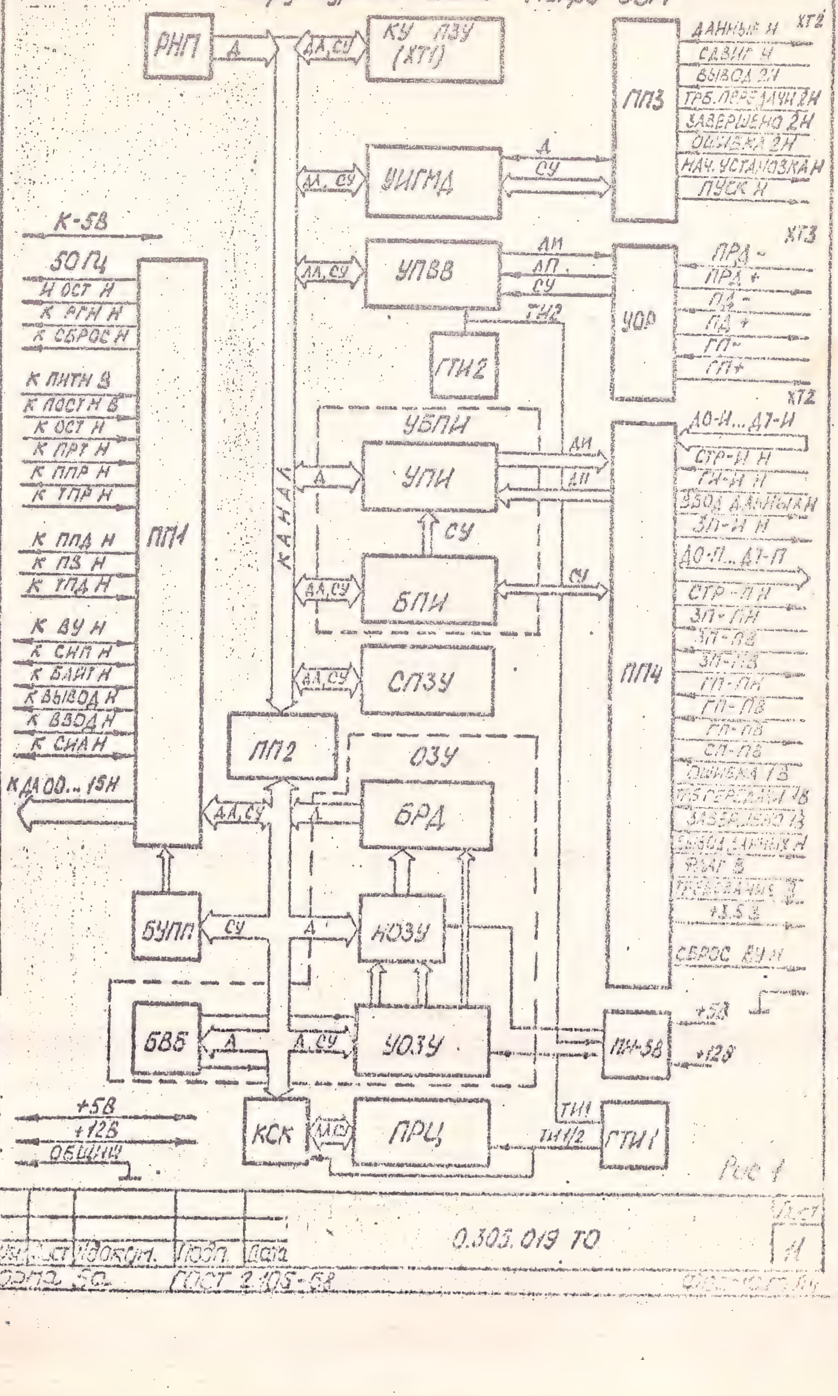


Рис 1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0.305.019 ТО

Лист 11

Формат 30 ГОСТ 2.105-68

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА МИКРО-ЭВМ

5.1. Общая теория организации

Микро-ЭВМ представляют собой систему функциональных блоков (устройств), связь между которыми осуществляется через единый системный канал (далее канал) обмена информацией.

Унификация по конструктивному исполнению, системе команд, организации и интерфейсу канала, с ЭВМ типа "Электроника 60", позволяет наращивать технические возможности микро-ЭВМ за счет подключения через канал дополнительных типовых функциональных устройств, а также унифицированных устройств, разработанных пользователем.

5.2. Системный канал

5.2.1. Канал микро-ЭВМ представляет собой систему сигнальных связей, назначение и физическая реализация которых закреплены интерфейсом, т.е. совокупностью правил, обеспечивающих обмен информацией между отдельными функциональными блоками.

Все устройства, подключенные к каналу, используют одни и те же канальные связи.

Наименование сигналов канала, их условное обозначение и соответствующие им контакты на разъеме системного канала, приведены в табл.1.

Связь между устройствами, подключенными к каналу, осуществляется по принципу "активный-пассивный". В любой момент времени только одно устройство является активным и управляет циклами обмена информацией в канале.

Передача данных через канал осуществляется по асинхронному принципу, при помощи специальных сигналов синхронизации "К ВВОД Н", "К ВЫВОД Н", "К СИП Н", т.е. на инициализирующий обмен

Таблица 1

Номер контакта печатного разъёма канала	Обозначение сигнала	Наименование сигнала канала
А : А8	ОБЩИЙ	Общий
А : АI1	ОБЩИЙ	Общий
А : АI4	К РГИ Н	Регенерация
А : АI6	ОБЩИЙ	Общий
А : БI	+5В	Напряжение питания +5В
А : Б3	ОБЩИЙ	Общий
А : Б5	К ВЫВОД Н	Вывод данных
А : Б7	К ВВОД Н	Ввод данных
А : Б8	К СИА Н	Сигнал синхронизации активного устройства
А : Б9	К БАЙТ Н	Вывод байта
А : БI2	К ШПРО Н	Выходной сигнал предоставления прерывания
А : БI3	К ВУ Н	Выбор внешнего устройства
А : БI5	К ШПДО Н	Выходной сигнал предоставления прямого доступа к памяти
А : БI6	К СБРОС Н	Первоначальная установка канала
А : БI7	К ДА 00 Н	Линия адреса/данных
А : БI8	К ДА 0I Н	Линия адреса/данных
Б : А4	РЕЗ I	Резервный
Б : А6	РЕЗ 2	Резервный
Б : А7	50 ГЦ	Частота для таймера
Б : А8	ОБЩИЙ	Общий
Б : АI1	ОБЩИЙ	Общий
Б : АI2	К ПВ Н	Подтверждение выбора

Инв. № подл. 10428 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0.305.019 ТО	Лист 13

Продолжение табл. 1

Номер контакта печатного разъема канала	Обозначение сигнала	Наименование сигнала канала
Б : AI4	К ПРТ Н	Требование прерывания по внешнему событию (таймеру)
Б : AI6	ОБЩИЙ	Общий
Б : AI8	+5В	Напряжение питания +5В
Б : БI	+5В	Напряжение питания +5В
Б : Б3	ОБЩИЙ	Общий
Б : Б5	К ДА 02 Н	Линия адреса данных
Б : Б6	К ДА 03 Н	Линия адреса данных
Б : Б7	К ДА 04 Н	Линия адреса данных
Б : Б8	К ДА 05 Н	Линия адреса данных
Б : Б9	К ДА 06 Н	Линия адреса данных
Б : БI0	К ДА 07 Н	Линия адреса данных
Б : БII	К ДА 08 Н	Линия адреса данных
Б : БI2	К ДА 09 Н	Линия адреса данных
Б : БI3	К ДА I0 Н	Линия адреса данных
Б : БI4	К ДА II Н	Линия адреса данных
Б : БI5	К ДА I2 Н	Линия адреса данных
Б : БI6	К ДА I3 Н	Линия адреса данных
Б : БI7	К ДА I4 Н	Линия адреса данных
Б : БI8	К ДА I5 Н	Линия адреса данных
В : А7	ИОСТ Н	Индикация режима "Останов"
В : А8	ОБЩИЙ	Общий
В : АII	ОБЩИЙ	Общий
В : АI2	К ТПД Н	Требование прямого доступа к памяти

Продолжение табл. 1

Номер контакта печатного разъема канала	Обозначение сигнала	Наименование сигнала канала
В : АI3	К ОСТ Н	Останов
В : АI6	ОБЩИЙ	Общий
В : БI	+5В	Напряжение питания +5В
В : Б3	ОБЩИЙ	Общий
В : Б4	+I2В	Напряжение питания +I2В (только для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I"
В : Б6	К СИП Н	Сигнал синхронизации пассивного устройства
В : БI0	К ТПР Н	Требование прерывания
В : БII	К ППР I Н	Входной сигнал предоставления прерывания
В : БI2	К ППР О Н	Выходной сигнал предоставления прерывания
В : БI4	К ППД I Н	Входной сигнал предоставления прямого доступа к памяти
В : БI5	К ППД О Н	Выходной сигнал предоставления прямого доступа к памяти
Г : АI	К ПОСТ Н В	Постоянное питание нормально
Г : А2	К ПИТН В	Сетевое питание нормально
Г : А5	-5В (контроль)	Контроль источника питания -5В (только для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I")
Г : А8	ОБЩИЙ	Общий
Г : АII	ОБЩИЙ	Общий
Г : АI6	ОБЩИЙ	Общий

Продолжение табл.1

Номер контакта печатного разъема канала	Обозначение сигнала	Наименование сигнала канала
Г : АI8	+5В	Напряжение питания +5В
Г : БI	+5В	Напряжение питания +5В
Г : Б3	ОБЩИЙ	Общий
Г : Б4	+I2В	Напряжение питания +I2В (только для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I"

Формат А4

данными, сигнал от активного устройства должен поступить ответный сигнал от назначенного пассивного устройства. Поэтому процесс обмена между устройствами не зависит от их быстродействия по выборке и приему данных (в пределах отведенного времени, порядка 10 мкс).

Адресное назначение пассивного устройства осуществляется синхронно кодом адреса под управлением фронта установки в активное состояние сигнала "К СИА Н". Безадресное назначение пассивного устройства осуществляется асинхронно под управлением сигнала "КППРН", путем последовательного прохождения его через цепочку устройств, способных работать в режиме прерывания программы, до первого от ПРЦ, установившего сигнал "К ТПР Н."

Кроме ПРЦ, активными в канале могут являться устройства, способные работать в режиме прямого доступа к памяти (ПДП). Обмен данными в режиме "ПДП" является самым эффективным способом передачи данных между внешним устройством и памятью, так как он проводится на фоне выполнения ПРЦ основной программы. Передача управления каналом осуществляется с помощью управляющего сигнала "К ППД Н", который последовательно проходит через устройства ПДП, соединенные в цепочку, от ПРЦ до первого, установившего сигнал "К ТПД Н."

Таким образом каждое устройство, способное работать в режиме прерывания или в режиме "ПДП", имеет свой приоритет обслуживания, основанный на его расположении в цепочках прохождения сигналов "К ППР Н" и "К ППД Н" от ПРЦ, то есть первое от ПРЦ устройство в цепочке обладает наивысшим приоритетом.

5.2.2. В микро-ЭВМ установлены следующие приоритеты обслуживания прерываний между интерфейсными устройствами ввода-вывода информации:

1 - от УПВВ. В микро-ЭВМ "Электроника МС1201.02-02" отсутствует.

2 - от УИГМД. В микро-ЭВМ "Электроника МС1201.01-01" отсутствует.

3 - от УБПИ. В микро-ЭВМ "Электроника МС1201.02-02" - отсутствует.

Устройств ПДП в составе микро-ЭВМ нет.

Канал позволяет адресоваться к 32К 16-разрядных слов или к 64К байт (только по записи), что составляет адресное пространство микро-ЭВМ, в котором принято использовать память от 0_8 до 376_8 как область векторов прерываний, а от 160000_8 до 177776_8, как область регистров и памяти внешних устройств.

5.2.3. В канале определены интерфейсом следующие типовые процедуры:

ВВОД - ввод данных (чтение данных активным устройством);

ВЫВОД - вывод данных (запись данных активным устройством);

ВЫВОД Б - вывод байта данных;

ВВОД-ПАУЗА-ВЫВОД - ввод данных, их модификация и вывод по адресу ввода (чтения), в данной процедуре возможен также цикл вывода байта;

ВВОД АВП - ввод адреса вектора прерывания;

ППД - предоставление прямого доступа (передача управления каналом устройству ПДП);

СБРОС - сброс устройств канала в исходное состояние;

ПУСК - пуск микро-ЭВМ (включение и выключение питания).

Временные диаграммы процедур канала приведены на рис. 2-7.

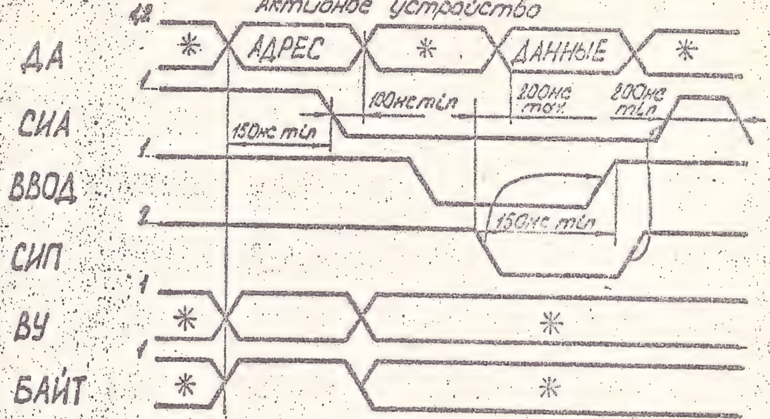
5.2.4. Приемо-передатчики сигналов системного канала микро-ЭВМ (ПШ) выполнены на основе микросхем К531АП2П и имеют следующие основные электрические характеристики:

передатчик - $U_{OL} \leq 0{,}65$ В при $I_{OL} = 60$ мА,

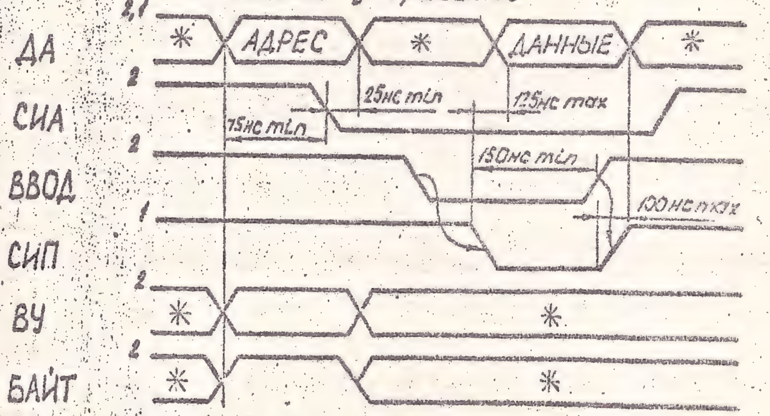
$U_{OL} \leq 0{,}45$ В при $I_{OL} = 25$ мА,

Временная диаграмма цикла ВВОД

Активное устройство



Пассивное устройство



1 - передаваемый сигнал

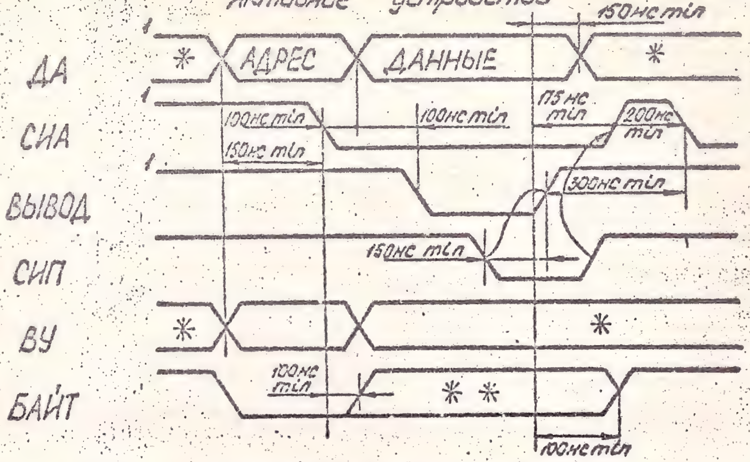
2 - принимаемый сигнал

* - уровень сигнала не имеет значения

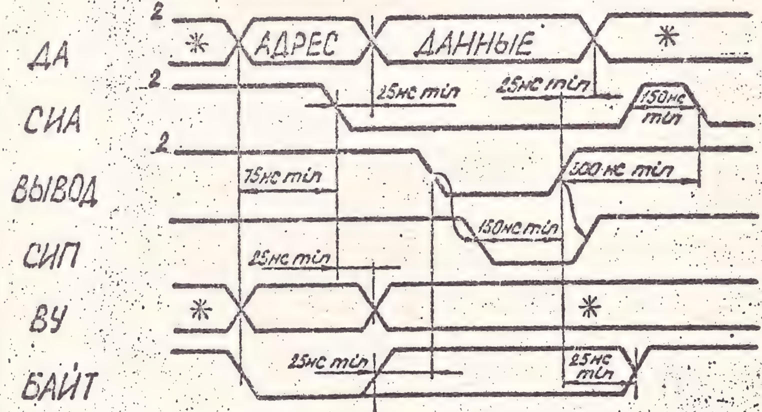
Рис. 2.

Временная диаграмма цикла ВЫВОД

Активное устройство



Пассивное устройство



1 - передаваемый сигнал

2 - принимаемый сигнал

* - уровень сигнала не имеет значения

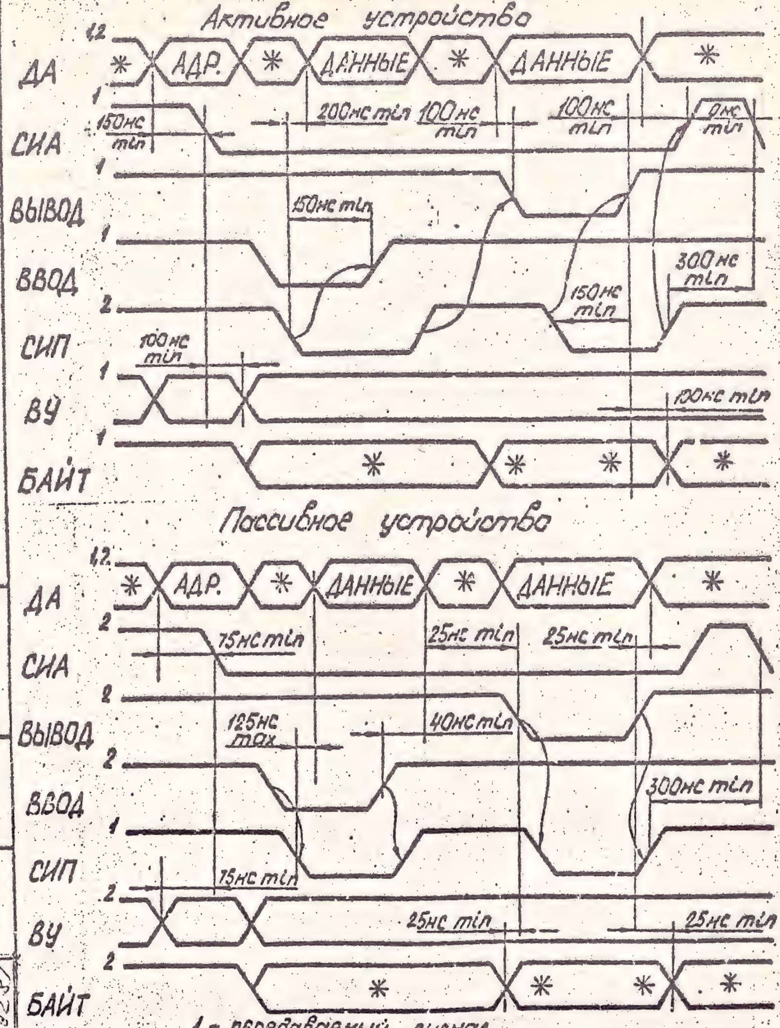
** - устанавливается при байтовых операциях

Рис. 3.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	0.305.019 ТО	Лист 20

Временная диаграмма цикла ВВОД-ПАУЗА-ВЫВОД



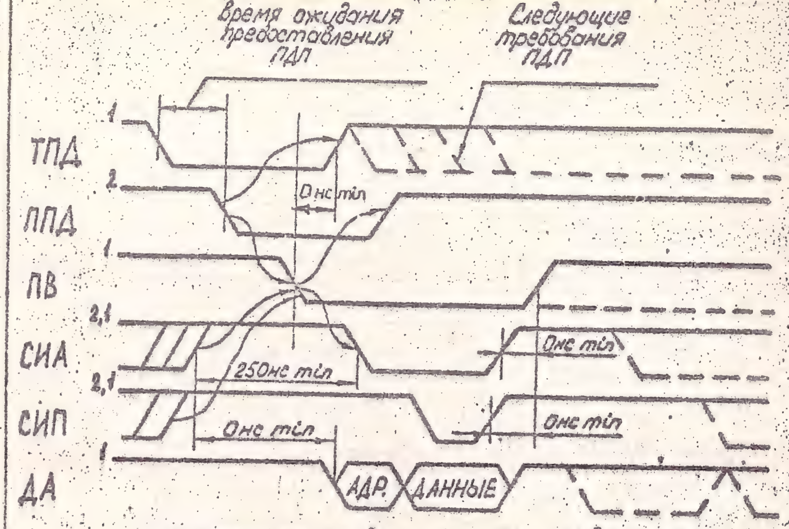
1 - передаваемый сигнал
2 - принимаемый сигнал
* - уровень сигнала не имеет значения
** - устанавливается при байтовых операциях

Рис. 4.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0.305.019 ТО	Лист 21

Инв. № подл. 10428 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Временная диаграмма предоставления ПДП



1 - сигнал, передаваемый устройством ПДП
2 - сигнал, принимаемый устройством ПДП

Рис. 5.

Временная диаграмма сигналов при нарушении и восстановлении питания

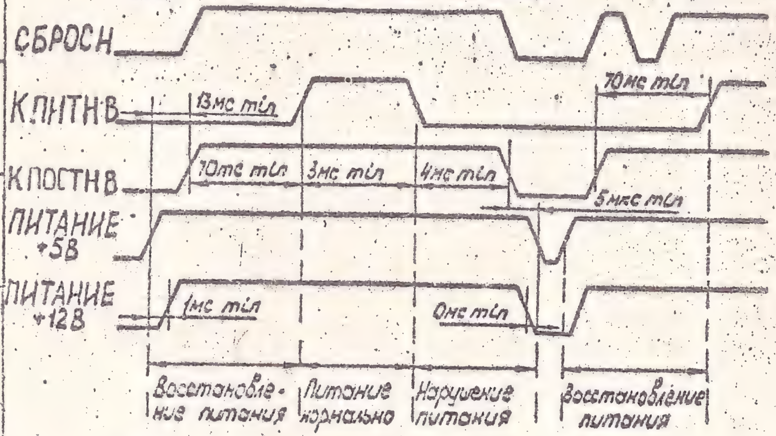
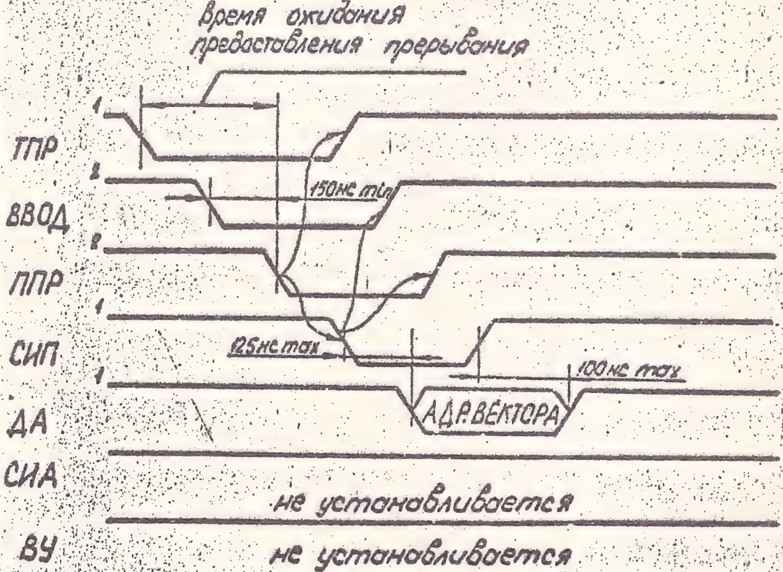


Рис. 6

Временная диаграмма прерывания программы



1 - сигнал, передаваемый устройством

2 - сигнал, принимаемый устройством

Рис. 7.

тип выходного каскада - открытый коллектор;

приемник - $U_{IL} \leq 1{,}4$ В,

$U_{IH} \geq 2{,}0$ В,

$I_{IL} \leq 0{,}15$ мА.

Номиналы резисторов согласующего делителя из набора резисторов типа НРI-3 для согласования сигналов канала (330/680) Ом обеспечивают $U_{OH} \geq 3{,}2$ В.

Наличие согласующего делителя в канале позволяет подключать к микро-ЭВМ до 5 дополнительных устройств (до 5 приемопередатчиков типа К53IАП2П) в пределах одного конструктива (длина соединительных линий 30 см).

Для увеличения длины канала до 2,5 м и количества подключаемых к нему дополнительных устройств (до I0 приемопередатчиков типа К53IАП2П) необходимо пользоваться кабелем с волновым сопротивлением $Z = (110 \pm 20)$ Ом и согласующими делителями на концах длинной линии (I65/340) Ом либо (I80/390) Ом.

5.3. Процессор (ПРЦ)

5.3.I. Основным устройством микро-ЭВМ является ПРЦ, который выполняет все необходимые операции по приему команд, их исполнению, по обработке внешних и внутренних прерываний программы, а также по управлению каналом.

ПРЦ выполнен на основе большой интегральной микросхемы (БИС) по исполнениям:

типа КI80IВМI - для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I" и микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.0I".

типа КМI80IВМ2 - для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02".

5.3.2. Формат параллельной обработки данных:

слово-I6 разрядов или 2 байта-8 разрядов.

5.3.3. Регистры общего назначения ПРЦ (R0÷R7) могут слу -

жить в качестве накопительных регистров, индексных регистров, регистров автоинкрементной и автодекрементной адресации и других целей.

Кроме того R6 выполняет специальную функцию регистра указателя стека (РУС), а R7 - функции счетчика команд (СК).

Формат регистров - I6 двоичных разрядов.

При байтовых операциях используются 8 младших разрядов регистров.

5.3.4. Регистр состояния ПРЦ - (РСП) содержит информацию о текущем состоянии ПРЦ. Это информация о текущем приоритете ПРЦ, о значении кода условий ветвления, зависящего от результата выполнения команды, о состоянии Т-разряда, используемого при отладке программы.

На рис. 8. приведен формат РСП.

Если 7-й разряд приоритета равен 1, то прерывания от внешних устройств (включая таймер) запрещены, иначе - разрешены.

Если в результате выборки из стека Т-разряд равен I, то по завершении выполнения одной текущей (прослеживаемой) команды, будет вызвано прерывание программы с адресом вектора 14_8 и из ячейки 16_8 будет занесено новое состояние ПРЦ в РСП, в противном случае прерывание не возникает.

Установка отдельных разрядов кодов условий ветвления выполняется арифметико-логическими командами в следующих случаях:

Z = I, если результат равен 0;

N = I, если результат отрицателен;

C = I, если в результате выполнения команды произошел перенос из самого старшего разряда или при сдвигах влево или вправо была выдвинута единица;

V = I, если в результате выполнения команды произошло арифметическое переполнение.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Инв. № подл. 10423 Подп. и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата
Форма 5а ГОСТ 2.105-68 Формат 11

Формат регистра состояний ПРЦ

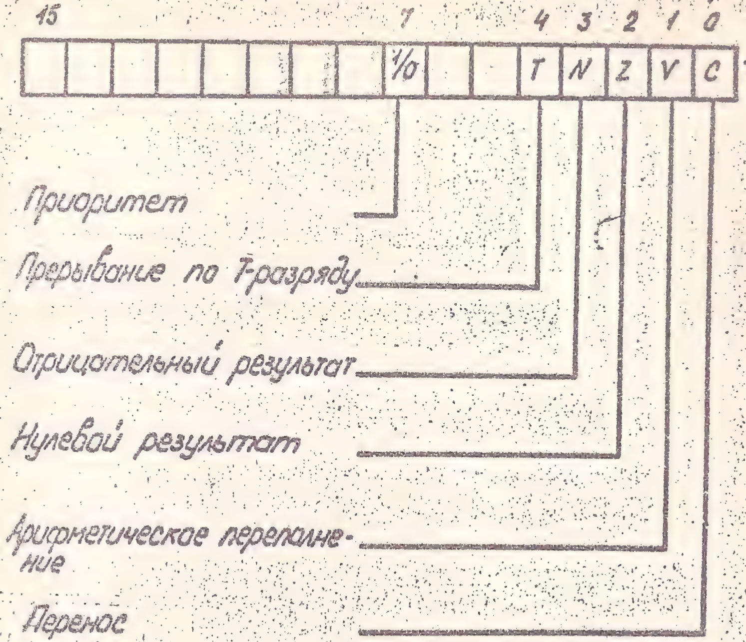


Рис.8

5.3.5. Система команд ПРЦ содержит в своем наборе по исполнениям:

64 для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201" и микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01", "Электроника МС 1201.01-01."

72 для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02" одноадресных, двухадресных и безадресных команд пользователя.

Список команд с обозначением их мнемоники, восьмеричного кода, условное описание результата операции и выработки признаков, а также наименования команд представлены в табл. 1-2, приложения 1 .

П р и м е ч а н и е. В наименовании команд используются следующие обозначения:

R – регистр общего назначения (РОН);
СК – счетчик команд (R7);
УС – указатель стека (R6);
РСП – регистр состояния процессора;
SS – поле адресации операнда источника;
ССП – слово состояния процессора;
SRC – источник;
(SRC) – операнд источника;
DD – поле адресации операнда приемника;
dSt – приемник;
(dSt) – операнд приемника;
XXX – смещение (8 разрядов);
NN – смещение (6 разрядов);
( ) – содержимое ячейки;
$\wedge$ – логическоеумножение ("И");
$\vee$ – логическое сложение ("ИЛИ");
$\forall$ – исключающее "ИЛИ";

← – становится равным;

↓ – запись в стек;

↑ – выборка из стека;

* – имеет значение:

0 – для команд с операцией над словами;

I – для команд с операцией над байтами;

+ – признак изменяется по результату операции;

– – признак не изменяется;

0 – признак очищается;

I – признак устанавливается.

Поля адресации SS и DD состоят из двух 3-х разрядных полей, определяющих слева направо, метод адресации и номер регистра общего назначения, как например, в формате двухадресной команды, представленной на рис. 9.

Формат двухадресной команды

КОП	метод	R	метод	R
15 … 12	11 … 9	8 … 6	5 … 3	2 … 0
код операции	Поле адресации операнда источника (SS)		Поле адресации операнда приемника (DD)	

Рис. 9.

Методы адресации, их описание и коды, представлены в табл. 1 приложения 2.

При адресации с помощью R7 имеют эффективное смысловое значение только 4 метода адресации, которые можно рассматривать по их содержанию, как отдельный тип адресаций, представленный в табл. 2 приложения 2.

5.3.6. Система прерываний ПРЦ состоит из внутренних и внешних (от устройств ввода-вывода) типов прерываний. Внутрен -

ные типы прерываний программы и адреса векторов представлены в табл. 1 приложения 3.

Прерывания от устройств ввода-вывода информации могут иметь переменные значения адресов, передаваемых в ПРЦ через канал с помощью процедуры ВВОД АВП, но базовое математическое обеспечение работает со строго определенными значениями по каждому типу устройств, которые приведены в табл. 2 приложения 3.

Внутреннее прерывание по ошибке обращения к каналу возникает в случае, если при обращении активного устройства не возникает в течение отведенного времени (10-16 мкс в зависимости от конкретной микро-ЭВМ), ответного сигнала "К СИП Н", по причине отсутствия пассивного устройства с данным адресом, либо его неисправности. Адрес вектора прерывания 4.

Прерывание по запрещенной команде возникает при попытке выполнения команды с неправильно заданными методами адресации и использует вектор с адресом 4. Прерывание по резервной команде – возникает при попытке выполнения команд, коды которых в микро-ЭВМ зарезервированы для дальнейших расширений системы команд для других типов ЭВМ, использует вектор с адресом 10.

Прерывание по Т-разряду использует вектор с адресом 14 и обычно используется для отладки программ. Команда, которая должна выполняться следом за установившей Т-разряд командой РТТ, прослеживаемая, будет выполняться до конца и только затем происходит прерывание.

В зависимости от типа прослеживаемой команды могут возникать особые случаи прерывания по Т-разряду, рассмотренные ниже.

Прослеживаемая команда очищает Т-разряд.

По окончании выполнения этой команды произойдет прерывание программы, но запоминаемое в стеке слово состояния ПРЦ

будет иметь очищенный Т-разряд.

Прослеживаемая команда является командой прерывания. Происходит прерывание программы с соответствующим вектором и полностью выполняется программа обслуживания этого прерывания. Если выполнение этой программы заканчивается с помощью команды "RTT" или другим путем, при котором происходит восстановление из стека слова состояния, может быть вновь установлен Т-разряд РСП. В этом случае выполняется следующая за прослеживаемой команда и происходит прерывание по Т-разряду. Если при выполнении прослеживаемой команды происходит ошибка обращения к каналу, то выполняются действия, аналогичные что и при попытке выполнения программы прерывания, но так как выход из программы обработки обслуживания прерывания по ошибке обращения к каналу с помощью команды "RTI" не происходит, то прерывания по Т-разряду не вызывается.

Команда "WAIT" переводит ПРЦ в состояние ожидания прерывания и обработка прерывания по Т-разряду может произойти только после обработки какого-либо из внешних прерываний, либо путем перевода микро-ЭВМ в режим "ОСТАНОВ" и выхода из него по директиве "Продолжение программы".

При исполнении команды "HALT" в качестве прослеживаемой, происходит переход на обслуживание программы по "Останову" и прерывание произойдет сразу после выхода из режима "Останов".

Если прослеживаемой командой является команда "RTT", прерывание не наступит до окончания выполнения следующей за "RTT" команды.

К командным внутренним прерываниям относятся прерывания по командам "IOT", "EMT", "TRAP" с адресами векторов прерываний 20, 30, 34.

К внешним типам прерываний программы относятся:

прерывание по нарушению питания с адресом вектора 24,

аппаратный останов,

прерывание по таймеру с адресом вектора 100,

прерывание от внешних устройств.

В случае одновременного возникновения различных условий внутренних и внешних прерываний в ПРЦ установлен следующий порядок их обслуживания:

прерывание по ошибке обращения к каналу,

командные прерывания,

прерывание по Т-разряду,

прерывание по нарушению питания,

аппаратный останов,

прерывание по таймеру,

прерывание от внешних устройств ввода/вывода в порядке их приоритетности.

5.3.7. Стек является динамичным последовательным списком данных, помещенным в специально отводимую для него область оперативной памяти.

В основу организации стека положен принцип: "записанный последним - считывается первым". В микро-ЭВМ стек используется при прерываниях программы для запоминания текущего содержимого регистров СК и РСП, а также для временного хранения данных.

Обращение к стеку осуществляется аппаратно через указатель стека (УС), функцию которого выполняет регистр R6.

5.4. Системное постоянное запоминающее устройство (СПЗУ) и режимы работы

*5.4.1. СПЗУ выполнено на основе микросхемы К1801РЕ1 и предназначено для хранения следующих программ:

программа режима начального пуска микро-ЭВМ,

программа пультового режима работы микро-ЭВМ,

программа начального загрузчика с накопителя на гибких магнитных дисках,

программа "Резидентный проверяющий тест".

5.4.2. Режимы начального пуска микро-ЭВМ.

Программа режима начального пуска позволяет осуществить четыре различных режима пуска микро-ЭВМ, в зависимости от положения переключателей РПП SA1-1, SA1-2, SA1-3, расположенных на плате микро-ЭВМ.

Режимы начального пуска микро-ЭВМ и состояние переключателей РПП приведены в табл. 1.2 приложения 4.

Примечание. Состоянию 1 переключателя соответствует крайнее положение движка, по стрелке движка (замкнуто) состояние 0 – противоположное положение движка.

5.4.3. Команды пультового терминала

Программа пультового режима работы позволяет оператору, с помощью устройства посимвольного ввода-вывода информации (например алфавитно-цифровой дисплей типа 15.ИЭ-00-13), осуществлять отладочные операции (чтения данных, записи данных, пошаговое исполнение программы, пуска и других). Данное устройство ввода-вывода должно иметь коды символов по ГОСТ 13052-74. Его принято называть пультовым терминалом.

В табл. 1, 2 приложения 5. приведены команды пультового терминала.

*Допускается применение К 1801РЕ2

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

В режим связи с пультовым терминалом микро-ЭВМ может войти при пуске микро-ЭВМ или перейти в него из режима программной работы в случаях, представленных в табл. 3 приложения 5.

5.4.3.I. Команда "/" - должна следовать за указанием адреса ячейки, содержимое которой выводится затем на терминал.

5.4.3.2. Команда "ВК" - должна следовать за указанием нового содержимого открытой ячейки. Если оператором не указано новое содержимое ячейки, то команда "ВК" не изменяет содержимого ячейки, только закрывает ячейку с указанным адресом.

5.4.3.3. Команда "ПС" используется для отображения массивов последовательно расположенных ячеек.

Если содержимое ячейки нужно изменить, то команда "ПС" подается после указания нового содержимого ячейки.

5.4.3.4. Команда "⌐" закрывает ранее открытую ячейку и открывает, в отличии от команды "ПС", ячейку с уменьшенным на 2 адресом (для РОН - уменьшеным на I).

Если содержимое ячейки нужно изменить, то "команда" "⌐" подается после указания нового содержимого ячейки.

5.4.3.5. Команда "@" используется для обращения к ячейке, адресом которой является содержимое ранее открытой ячейки. Для РСП команда не выполняет свою функцию.

5.4.3.6. Команда "_" используется для открывания ячейки с адресом, определяемым как сумма трех слагаемых: содержимого уже открытой ячейки, ее адреса и +2.

Для R и РСП команда не выполняет свою функцию.

5.4.3.7. Команда R используется для адресации регистров общего назначения, путем последующего указания номера регистра - I...7.

5.4.3.8. Команда "RS" используется как адрес РСП.

Инв. № подл. 10428 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Форма 5а ГОСТ 2.105-68

5.4.3.9. Команда " G " должна следовать после указания начального адреса пуска программы и служит для запуска микро-ЭВМ на выполнение программ. Перед запуском программы по команде " G " вырабатывается сигнал "КСБРОСН".

Если установлен сигнал "К ОСТ Н", то после команды " G " вырабатывается только сигнал "К СБРОС Н" и микро-ЭВМ возвращается в режим связи с пультовым терминалом и отображает только что загруженное содержимое СК.

5.4.3.10. Команда "Р" продолжает выполнение программы с адреса, определяемого текущим содержимым СК.

Если сигнал "К ОСТ Н" активен, то выполняется одна команда программы и микро-ЭВМ возвращается в режим пульта, при этом отображается содержимое СК.

Это используется для пошагового выполнения программы.

5.4.3.11. Команда "М" используется для установления причины перехода микро-ЭВМ в режим связи с пультовым терминалом.

5.4.3.12. Команда "ЗБ" используется для отмены (стирания) последнего, набранного оператором знака.

5.4.3.13. Команда " L " используется для ввода программы абсолютного загрузчика с устройства считывания с перфоленты. Перед подачей команды " L " необходимо набрать адрес регистра состояния устройства ввода.

После подачи команды " L " ПРЦ микро-ЭВМ вводит программу в последний старший банк ОЗУ с адреса 17500 + 20000 * N , где N – количество банков ОЗУ.

5.4.3.14. Команды "Т0"..."Т6" используются для запуска программ резидентного проверочного теста.

5.4.3.15. Команды "D0 ", " D1 " используются для загрузки с дисководов 0 и 1 накопителя НГМД в исполнениях микро-ЭВМ "Электроника МС 1201"; "Электроника МС 1201.01"; "Электроника МС 1201.02".

Инв. № подл. 19428 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0.305.019 ТО	Лист 34

5.4.3.16. Команда " ; " используется для отмены строки символов, набранной оператором. Команда используется только в исполнении микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02".

5.4.3.17. Команда " > " используется для обращения к ячейке, адрес которой вычисляется как сумма текущего адреса и содержимого младшего байта +2. Знак байта зависит от значения 8-го разряда содержимого ячейки. Если он равен 0, то знак положительный, 1 — отрицательный. Команда используется только в исполнении микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02".

5.4.3.18. Команда "В" используется для перехода в загрузочный режим. После подачи команды "В" и появления приглашения " ¤ " необходимо набрать логическое имя устройства, с которого нужно произвести загрузку. Логические имена и устройства загрузки могут быть следующими:

"L (ВК)" — ввод программы абсолютного загрузчика с устройства считывания с перфоленты;

"LA (ВК)" — выгрузка программы абсолютного загрузчика в память;

"DKn" — загрузка с накопителя на гибких магнитных дисках с одинарной плотностью, n — номер накопителя.

"DYn" — загрузка с накопителя на гибких магнитных дисках с двойной плотностью, n — номер накопителя.

"RKn" — загрузка с накопителя на жестких магнитных дисках, n — номер накопителя.

"MTn" — загрузка с накопителя на магнитной ленте, n — номер накопителя.

"RM (ВК)" — загрузка с накопителя на ПЗУ.

Команда "В" используется только в микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02".

5.4.4. Программа начального загрузчика с накопителя на гибких магнитных дисках имеет начальный адрес 173000 и предназначена для загрузки абсолютного загрузчика в старший банк ОЗУ микро-ЭВМ для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201", МС 1201.01;

5.4.5. Области размещения программ пультового режима работы и режима начального пуска являются аппаратно скрытыми вне адресного пространства микро-ЭВМ.

5.5. Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)

5.5.1. ОЗУ состоит из следующих основных узлов:

накопителя информации (НОЗУ);

устройства управления ОЗУ (УОЗУ);

буферного регистра данных (БРД);

блока управления выборкой банков памяти (БВБ).

5.5.2. НОЗУ выполнен на основе 32- микросхем типа К565РУ3 для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201" и типа КР565РУ6 для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01", микро-ЭВМ " Электроника МС 1201.02"и их исполнений с динамическим хранением информации. Полная емкость накопителя составляет 32К(К=1024) 16-разрядных слов или 8 банков памяти по 4К слов каждый.

5.5.3. УОЗУ выполнено на основе микросхемы К1801ВП1-030 для микро-ЭВМ "Электроника Н МС 1201" и микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01", а для микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02" - К1801ВП1-013 и микросхем серии 555 в качестве усилителей сигналов. УОЗУ выполняет функции управления обменом информацией НОЗУ с каналом микро-ЭВМ и регенерация (освежения) информации в НОЗУ. Кроме того УОЗУ выполняет функцию выделения и управления при работе со скрытыми и открытыми областями СПЗУ, а также осуществляет выделение области системного ОЗУ (СОЗУ) из старшего банка НОЗУ.

Область СОЗУ (I77600...I77676) (только для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I; МС I20I.0I; МС I20I.04-01" предназначена для хранения оперативной информации программ пультового режима работы и режима начального пуска. УОЗУ позволяет адресовать память с точностью до слова и до байта.

Номер байта в слове определяет младший (0) разряд адреса, если он равен 0 (четный адрес) , то адресуется младший байт, иначе – старший.

Слова имеют всегда только четные адреса.

5.5.4. БРД выполнен на микросхеме КI80IВПI-034 и предназначен для временного хранения данных после завершения их выборки из НОЗУ до окончания передачи по каналу в активное устройство.

Наличие БРД и резидентной схемы регенерации в УОЗУ, которая осуществляет циклы регенерации в промежутках между циклами обмена данными с НОЗУ динамического типа, позволяет обмениваться информацией с данным ОЗУ по каналу, как с ОЗУ статического типа, то есть без временных ограничений по максимуму на время обмена.

5.5.5. БВБ выполнен на микросхеме КI55КП7 и набора переключателей ВДМI-8 (S A3).

БВБ предназначен для отключения отдельных банков ОЗУ из области адресации микро-ЭВМ и формирования сигнала "К ВУ Н".

Выключенному (0) состоянию данного переключателя набора (движок переключателя находится в крайнем положении против направления его стрелки), соответствует определенный, отключенный, банк ОЗУ для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.0I" и наоборот для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02".

Соответствие банков ОЗУ переключателям их выборки приведено в табл.1, 2 приложения 6.

Старший - 7 банк за исключением области ОЗУ отключен из адресного пространства микро-ЭВМ. Сигнал "И ВУ Н" вырабатывается БВБ при обращении по адресам области регистров внешних устройств - от 160000 до 177776.

5.6. Устройство байтового параллельного интерфейса (УБПИ)

5.6.1. Устройство байтового параллельного интерфейса предназначено для связи микро-ЭВМ с внешними устройствами по асинхронным параллельным каналам ввода/вывода.

5.6.2. УБПИ состоит из следующих основных частей:
устройство управления интерфейсом (БПИ) на основе микросхемы К1801ВП1-033 и переключателей типа ВДМ1-8 SA1.6÷ SA1.8;

устройство передачи информации (УПИ) на основе микросхемы К1801ВП1-034.

УБПИ осуществляет обмен с системным каналом микро-ЭВМ с помощью четырех регистров: регистра состояния источника (РСИ), входного регистра (Вх.Р), регистра состояния приемника (РСПр) и выходного регистра (Вых.Р); может производить прерывания, как от приемника, так и от передатчика; обеспечивает обмен с внешними устройствами сигналами управляющими вводом/выводом информации согласно "Интерфейсу для радиального подключения устройств с параллельной передачей информации (ИРПР)".

УПИ производит прием и передачу информации.

5.6.3. Регистры УБПИ:

Адресация регистров УБПИ задается переключателями SA1.7, SA1.8. Также эти переключатели меняют адреса векторов прерывания выдаваемых УБПИ при процедуре векторного прерывания программы.

Адреса регистров и векторов прерываний приведены в табл. 2.

Примечание. Состояние переключателя с крайним положением движка по стрелке в табл. 4 обозначается I, обрат-

ное 0.

Таблица 2

Положение переключателя SAI.7	Положение переключателя SAI.8	Адрес РСИ	Адрес ВхР	Адрес РСПр	Адрес Вых.Р	Адрес вектора прерывания
I	I	-	-	I775I4	I775I6	200
0	I	I77560	I77562	I77564	I77566	И 60 П 64
I	0	I77550	I77552	I77554	I77556	И 70 П 74
0	0	I77270	I77272	I77274	I77276	И I70 П I74

Формат регистра состояния источника

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
ошибка								требование приема	разрешение прерывания						

I5-й разряд ОШИБКА - доступен только по чтению, устанавливается в случае отсутствия сигнала "ГИ- И Н."

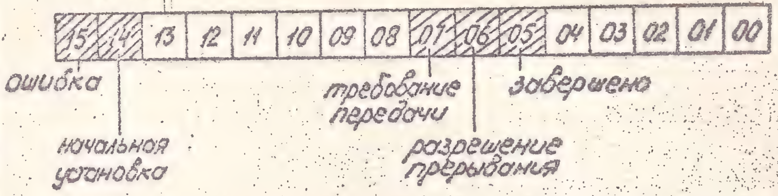
7-й разряд ТРЕБОВАНИЕ ПРИЕМА - доступен только по чтению, устанавливается по приходу сигнала "СТР-П Н."

6-й разряд РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ - доступен по чтению и записи, сбрасывается канальным сигналом "К СБРОС Н."

При установленных 7-м и 6-м разрядах устройство выставляет сигнал "К ТПР Н."

Остальные разряды РСИ не задействованы.

Формат регистра состояния приемника



I5-й разряд ОШИБКА – доступен только по чтению, устанавливается по приходу сигнала "ОШИБКА I В".

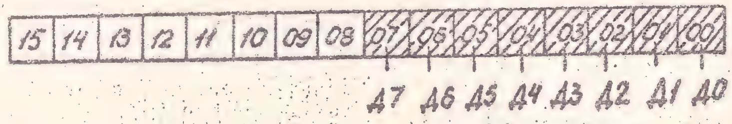
I4-й разряд НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА – доступен только по записи, при записи "I" в этот разряд возникает сигнал "СБРОС ВУ Н".

7-й разряд ТРЕБОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ – доступен только по чтению, устанавливается при наличии сигнала "ТРБ. ПЕРЕДАЧИ I В".

6-й разряд РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ – доступен по чтению и записи, сбрасывается канальным сигналом "К СБРОС Н". При установленных 7-м и 6-м разрядах устройство выставляет сигнал "К ТПР Н".

5-й разряд ЗАВЕРШЕНО – доступен только по чтению, устанавливается по приходу сигнала "ЗАВЕРШЕНО I В". Остальные разряды РСПр не задействованы.

Формат входного регистра



Входной регистр(Вх.Р.)доступен только по чтению.При чтении Вх.Р.в младшем байте читаются данные, пришедшие от источника информации. Если переключатель SAI.6 находится в состоянии "I", логическая "I" в Вх.Р соответствует электрической "I" на шинах данных. При обратном положении движка переключателя логическая "I" в Вх.Р соответствует электрическому "0" на шинах данных.

Формат выходного регистра

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
								Д7	Д6	Д5	Д4	Д3	Д2	Д1	Д0

Выходной регистр(Вых.Р.)доступен только по записи,При записи в младший байт Вых.Р на шинах данных появляется записанная информация. Если переключатель SAI.6 находится в состоянии "I", логической "I", записанной в Вых.Р, соответствует электрическая "I" на шинах данных. При обратном положении движка переключателя, логической "I" соответствует электрический "0" на шинах данных.

Примечание. Состояние переключателя с крайним положением движка по стрелке обозначается I, обратное – 0.

5.6.4. Работа УБПИ при приеме информации от внешнего источника

При отсутствии сигнала "ГИ-И Н" в РСИ устанавливается бит ОШИБКА, устройство к приему информации не готово.

При появлении сигнала "ГИ-И Н" устройство выставляет сигнал "ЗП-И Н" и снимает бит ОШИБКА в РСИ. При поступлении сигнала "СТР-И Н" от источника информации устанавливается бит ТРЕБОВАНИЕ ПРИЕМА в РСИ. При наличии бита РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЙ возникает канальный сигнал "К ТПР Н". После чтения входного ре-

гистра снимается сигнал "ЗП-И Н". Во время чтения входного регистра возникает сигнал "ВВОД ДАННЫХ Н". Сигнал "ЗП-И Н" восстанавливается только после снятия сигнала "СТР-И Н" источником информации.

Временные диаграммы работы устройства при приеме информации приведены на рис. 10.

5.6.5. Работа УБПИ при выдаче информации внешнему приемнику

Если готовность внешнего приемника подается сигналом высокого уровня "ГП-ПВ" необходимо объединить контакты разъема ХТ2 28 "ГП-ПВ" и 37 "ГП-ПН". Также если запрос от внешнего приемника подается сигналом высокого уровня "ВП-ПВ", необходимо объединить контакты разъема ХТ2 30 "ЗП-ПВ" и 36 "ЗП-ПН".

Работа УБПИ будет рассмотрена для случая, когда сигналы готовности и запроса от приемника подаются низким уровнем.

При отсутствии сигнала готовности приемника "ГП-ПН" устройство к работе не готово. Если объединить на разъеме ХТ2 контакты 37 (ГП-ПН) и 2(ОШИБКА IВ) в РСПр установится бит ОШИБКА.

После подачи сигнала готовности от приемника устройство готово к работе. Сигнал запроса от приемника-"ВП-П Н" вызывает появление сигнала "ФЛАГ В". Если на разъеме ХТ2 объединить контакты I6 "ФЛАГ В", I3 (ТРБ ПЕРЕДАЧИ I) и 44 (ТРЕБОВАНИЕ В), то с появлением сигнала ФЛАГ В РСПр установится бит ТРЕБОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ и при установленном бите РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ возникнет канальный сигнал "К ТПР Н".

Во время записи данных по выходному регистру возникает сигнал "ВЫВОД ДАННЫХ Н". По окончании записи возникает сигнал "СТР ПН" и на шинах данных появляется информация. После снятия

сигнала "ЗП-ПН" сигнал "СТР-ПН" также снимается и с шин данных убирается информация. Временные диаграммы работы устройства при передаче информации приведены на рис.II.

5.6.6. Приемо-передатчики сигналов параллельного интерфейса выполнены на основе микросхем К155 серии и имеют следующие основные электрические характеристики по исполнениям:

передатчик – $U_{OL} \leq 0{,}4$В при $I_{OL} = 16$ мА – для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I";

$U_{OL} \leq 0{,}7$В при $I_{OL} = 40$ мА для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.0I" и микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02";

приемник – $U_{IL} \leq 0{,}8$В

$U_{IH} \geq 2{,}0$В

$I_{IL} \leq 1{,}6$ мА.

5.6.7. Входные и выходные сигналы УБПИ и соответствующие им контакты разъема ХТ2 приведены в табл. 3.

5.6.8. Длина кабеля согласованных линий связи должна быть не более 2 м, а при использовании несогласованных линий связи длина кабеля – не более I м.

5.7. Устройство последовательного ввода-вывода (УПВВ)

5.7.I. Устройство последовательного ввода-вывода предназначено для связи микро-ЭВМ с внешними устройствами по асинхронному последовательному каналу ввода-вывода.

5.7.2. УПВВ выполнено на основе микросхемы КI80IВПI-35 и переключателей ВДМI-8 SA2.I... SA2.8.

УПВВ осуществляет обмен информацией с каналом микро-ЭВМ с помощью четырех регистров: регистра состояния приемника (РСПр), буферного регистра приемника (БРПр), регистра состояния передатчика (РСПер), буферного регистра передатчика (БРПер); может производить прерывание программы с выдачей адреса вектора пре-

Временная диаграмма работы УБПИ при приеме информации от внешнего источника

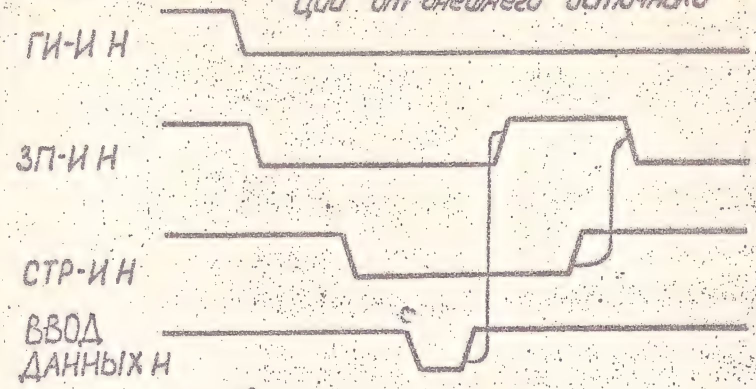


Рис. 10.

Временная диаграмма работы УБПИ при передаче информации внешнему приемнику

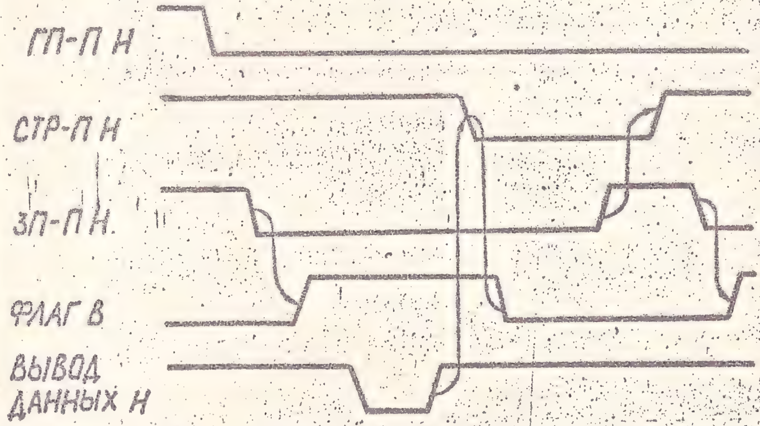


Рис. 11.

Таблица 3

Номер контакта XT2	Обозначение сигнала	Наименование и назначение сигнала
		Сигналы параллельного интерфейса
I2	Д0-И	"Данные от источника информации"
I4	Д1-И	то же
47	Д2-И	"
24	Д3-И	"
23	Д4-И	"
26	Д5-И	"
33	Д6-И	"
I8	Д7-И	"
35	СТР-ИН	"Строб от источника информации" - сигнал, свидетельствующий о том, что на шинах данных выставлены данные
I7	ЗП-ИН	"Запрос источнику" - сигнал запроса на выдачу информации
I9	ГИ-ИН	"Готовность источника от источника информации" - сигнал, означающий, что источник готов к выдаче информации
I0	ВВОД ДАННЫХ И	"Ввод данных" - сигнал, сообщающий, что информация принята
9	СБРОС ВУ И	"Сброс внешнего устройства" - сигнал, информирующий о сбросе
59	Д0-П	"Данные приемнику информации"

Продолжение табл. 3

Номер контакта ХТ2	Обозначение сигнала	Наименование и назначение сигнала
60	Д1-П	Данные приемнику информации
8	Д2-П	то же
5	Д3-П	"
4	Д4-П	"
3	Д5-П	"
1	Д6-П	"
6	Д7-П	"
15	СТР-П Н	"Строб приемнику информации" - сигнал, информирующий приемник о том, что на шины данных выставлена информация
36	ЗП-ПН	"Запрос от приемника" - сигнал запроса приемника на выдачу информации (низким уровнем)
30	ЗП-П В	Инверсный выход сигнала "Запрос от приемника"(высоким уровнем)
25	ЗП-П В	Вход сигнала "Запрос от приемника" (высоким уровнем)
37	ГП-П Н	"Готовность приемника" - сигнал от приемника, что тот готов к работе.
28	ГП-П В	Инверсный выход сигнала "Готовность приемника" (высоким уровнем)
20	ГП-П В	Вход сигнала "Готовность приемника" (высоким уровнем)

Продолжение табл. 3

Номер контакта ХТ2	Обозначение сигнала	Наименование и назначение сигнала
22	СП-II В	"Состояние приемника" Свидетельствует о состоянии приемника
2	ОШИБКА I В	"ОШИБКА" - состояние от приемника
13	ТРБ.ПЕРЕДАЧИ I В	"ТРЕБОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ" - состояние от приемника
7	ЗАВЕРШЕНО I В	"ЗАВЕРШЕНО" - состояние от приемника
11	ВЫВОД ДАННЫХ Н	"ВЫВОД ДАННЫХ" - сигнал, сообщающий, что произошла выдача информации
16	ФЛАГ В	"ФЛАГ" - сигнал, означающий, что имеется запрос от приемника в отсутствие строба приемника
44	ТРЕБОВАНИЕ В	"ТРЕБОВАНИЕ" - сигнал на требование прерывания
56	ЛОГ.I	Выход электрической единицы
55	ОБЩИЙ	Общий
52	ОБЩИЙ	Общий
50	ОБЩИЙ	Общий
82	ОБЩИЙ	Общий

рывания, как от приемника, так и от передатчика, обеспечивает обмен с внешними устройствами согласно "Интерфейсу для радиального подключения устройств с последовательной передачей информации (ИРПС)".

Связь с внешним устройством УПВВ осуществляет через узел оптронной развязки.

5.7.3. Регистры УПВВ

Адресация регистров УПВВ задается переключателем SA2.I. Также этот переключатель меняет адреса векторов прерывания выдаваемых УПВВ при процедуре векторного прерывания программы.

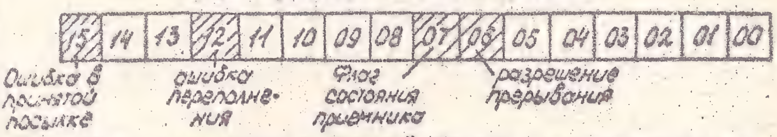
Адреса регистров и векторов прерывания приведены в табл. 4.

П р и м е ч а н и е . Состояние переключателя с крайним положением движка по стрелке в табл. 4 обозначается "I", обратное "0".

Таблица 4

Положение переключателя SA2.I	Адрес РСПр	Адрес $БРП_р$	Адрес $РСП_{ер}$	Адрес БРПер	Адрес вектора прерывания	
					приемника	передатчика
I	I77560	I77562	I77564	I77566	60	64
0	I76560	I76562	I76564	I76566	360	364

Формат регистра состояния приемника



15-й разряд ОШИБКА В ПРИНЯТОЙ ПОСЫЛКЕ – доступен только по

чтению, устанавливается, если есть ошибка паритета в принятой посылке, сбрасывается по чтению БРПр или сигналом "СБРОС".

I2-й разряд ОШИБКА ПЕРЕПОЛНЕНИЯ - доступен только по чтению, устанавливается при поступлении более одной посылки без чтения из БРПр первой поступившей посылки, сбрасывается по чтению БРПр или сигналом "К СБРОС".

7-й разряд - ФЛАГ СОСТОЯНИЯ ПРИЕМНИКА - доступен только по чтению, устанавливается при поступлении посылки в БРПр. Сбрасывается по чтению БРПр или сигналом "К СБРОС".

6-й разряд - РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ - доступен по чтению и записи, сбрасывается сигналом "К СБРОС".

При установленных 6-м и 7-м разрядах УПВВ выдает сигнал "К ТПР". При процедуре обработки прерывания устройство выдает адрес вектора прерывания от приемника, остальные разряды РСРр не задействованы.

Формат регистра состояния передатчика

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00

07 — флаг состояния передатчика; 06 — разрешение прерывания; 02 — проверка работы; 00 — разрыв линии

7-й разряд ФЛАГ СОСТОЯНИЯ ПЕРЕДАТЧИКА - доступен только по чтению, устанавливается по началу выдачи посылки на линию или сигналом "К ПИТН", сбрасывается по записи информации в БРПер.

6-й разряд РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ - доступен по чтению и записи, сбрасывается сигналом "К СБРОС".

При установленных 6-м и 7-м разрядах РСПер устройство выдает сигнал "К ТПР". При процедуре обработки прерывания выдается адрес вектора прерывания от передатчика.

2-й разряд ПРОВЕРКА РАБОТЫ доступен по чтению и записи,

сбрасывается сигналом "К СБРОС".

При установленном 2-м разряде, выдаваемая с выхода устройства посылка поступает на канал приемника. При этом вход для приема посылок закрыт.

0-й разряд РАЗРЫВ ЛИНИИ - доступен по чтению и записи,сбрасывается сигналом "К СБРОС".

При установленном 0-м разряде в случае наличия готовности линии на выходе устанавливается высокий уровень (состояние СТАРТ). При отсутствии готовности линии на выходе устанавливает низкий уровень (состояние СТОП). Остальные разряды РСПер не задействованы.

Буферный регистр приемника

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00

Доступен по чтению,0-7 разряды, содержат посылку, принятую с линии. В 0-м разряде содержится первый бит, в 7-ом - восьмой бит посылки. При установленном контроле паритета в следующем за последним битом посылки находится бит паритета, исключая формат - 8 бит.

8-15-й разряды не используются.

Буферный регистр передатчика

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00

0-7-й разряды - данные для передачи посылки на линию. В 0-й разряд записывается первый бит посылки; в 7-й разряд -

восьмой бит посылки.

При чтении по адресу БРПер читается адрес вектора прерывания от приемника.

5.7.4. УПВВ может осуществлять прием и передачу посылок формата 7 бит и 8 бит. Управление форматом посылки осуществляется переключателем SA2.2.

При положении движка переключателя по стрелке движка до упора (переключатель замкнут) устанавливается формат 7 бит. При обратном положении формат 8 бит.

5.7.5. УПВВ может работать в режиме работы с паритетом по четности и по нечетности. Выбор режима работы с паритетом осуществляется переключателем SA2.3. Положение движка переключателя по стрелке до упора (переключатель замкнут), соответствует работе с паритетом, обратное - работе без паритета.

Переключатель SA2.4 управляет работой с паритетом по четности, либо по нечетности.

Положение движка переключателя по стрелке до упора соответствует формированию бита нечетности и контроль нечетности, обратное - формированию бита четности и контроль четности.

5.7.6. Выбор скорости обмена по последовательному каналу задается переключателями SA2.5... SA2.8. Зависимость скорости обмена от положения переключателей приведена в табл. 5

Примечание. Состояние переключателя с крайним положением движка по стрелке (переключатель замкнут) в таблице обозначается "I", обратное (переключатель разомкнут) обозначается "0".

5.7.7. Формат посылки представлен на рис. 12

Таблица 5

Скорость обмена (бод)	Положение переключателя SA2.5	Положение переключателя SA2.6	Положение переключателя SA2.7	Положение переключателя SA2.8
50	I	I	I	I
75	0	I	I	I
I00	I	0	I	I
I50	0	0	I	I
200	I	I	0	I
300	0	I	0	I
600	I	0	0	I
I200	0	0	0	I
2400	I	I	I	0
4800	0	I	I	0
9600	I	0	I	0

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Формат 7 – битовой посылки с битом паритета и двумя стоп битами:

СТОП	СТАРТ	1	2	3	4	5	6	7	Бит паритета	СТОП 1 СТОП 2

Рис. 12.

5.7.8. Связь с внешними устройствами УПВВ осуществляется с помощью узла оптронной развязки, выполненного на основе оптопар. Связь осуществляется по линии канала типа "20 мА токовая петля". Основные электрические данные:

состояние логической "1" 15 мА < I < 25 мА

состояние логического "0" 0 мА < I < 3 мА

Контакты разъема ХТ3 и соответствующие им токовые сигналы приведены в табл. 6.

5.7.9. Длина кабеля для подключения внешних устройств должна быть не более 5 м.

Таблица 6

Номер контакта	Обозначение сигнала	Наименование сигнала
1	П –	Передаваемые данные –
2	П +	Передаваемые данные +
3	ГП +	Готовность линии +
5	ГП –	Готовность линии –
4	ПрД +	Принимаемые данные +
6	ПрД –	Принимаемые данные –
7,8	Общий	Общий

5.8. Устройство интерфейса накопителя на гибких магнитных дисках (УИГМД)

5.8.1. Устройство интерфейса накопителя на гибком магнитном диске (УИГМД) предназначено для связи с накопителем на гибком магнитном диске ГМД-70.

5.8.2. Устройство управления интерфейса накопителя на гибком магнитном диске выполнено на основе микросхемы К1801ВП1-033 и переключателей ВДМ1-8 SA1.4- SA1.5.

УИГМД осуществляет обмен информацией с накопителем на гибком магнитном диске (НГМД) с помощью двух регистров: регистра команд (РК) и регистра данных (РД); может производить прерывание программы с выдачей адреса вектора прерываний, обеспечивает связь с НГМД согласно интерфейсу НГМД. УИГМД работает с НГМД через приемопередатчики УИГМД ППЗ.

5.8.3. Регистры УИГМД

Адресация регистров УИГМД задается переключателями SA1.4, SA1.5. Также эти переключатели меняют адреса вектора прерывания, выдаваемого УИГМД при процедуре векторного прерывания программы.

Адреса регистров и векторов прерывания приведены в табл. 7.

П р и м е ч а н и е . Состояние переключателя с крайним положением движка по стрелке в табл.7 обозначается "1", обратное - "0".

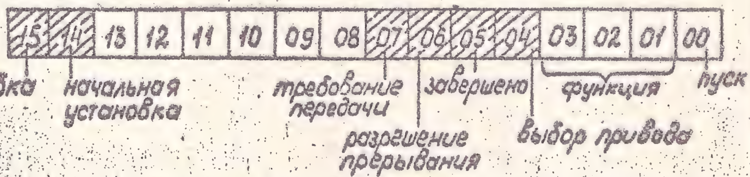
Положение переключателей SA1.4 и SA1.5 в состоянии "0" и "0" соответственно не рекомендуется использовать.

В микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02" переключатель А1.5 незадействован для выбора адресов УИГМД.

Таблица 7

Положение переклю-чателя SAI.4	Положение переклю - чателя SAI.5	Адрес РК	Адрес РД	Адрес вектора прерываний
I	I	I77170	I77172	264
0	I	I77174	I77176	270
I	0	I77200	I77202	274

Формат регистра команд



I5-й разряд ОШИБКА - доступен только по чтению, устанавливается по приходу сигнала "ОШИБКА 2" от НГМД.

I4-й разряд НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА - доступен только по записи, при записи I в этот разряд вырабатывается сигнал "НАЧ.УСТАНОВКА Н."

7-й разряд ТРЕБОВАНИЕ ПЕРЕДАЧИ - доступен только по чтению, устанавливается по приходу сигнала "ТРБ.ПЕРЕДАЧИ 2 Н."

6-й разряд РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ - доступен по чтению и записи, сбрасывается сигналом "К СБРОС Н." При установленных 6-м и 5-м разрядах УИГМД выдает сигнал "К ТПР Н."

5-й разряд ЗАВЕРШЕНО - доступен только по чтению, устанавливается по приходу сигнала "ЗАВЕРШЕНО 2 Н."

4-й разряд ВЫБОР ПРИВОДА - доступен только по записи, осуществляет выбор одного из двух дисководов для выполнения требуемой команды.

3,2 и I разряды ФУНКЦИЯ - доступны только по записи, определяют команду, передаваемую НГМД. Коды команд приведены в табл. 8.

0-й разряд ПУСК - доступен только по записи, при записи I в этот разряд вырабатывается сигнал "ПУСК."

Таблица 8

Значение разрядов			Код команды + ПУСК	Команда
3-й разряд	2-й разряд	I-й разряд		
0	0	0	I	Заполнение буфера НГМД
0	0	I	3	Чтение буфера НГМД
0	I	0	5	Запись сектора на диск
0	I	I	7	Чтение сектора с диска
I	0	0	-	Не используется
I	0	I	I3	Чтение регистра ошибки и состояния
I	I	0	I5	Запись сектора с меткой на диск
I	I	I	I7	Чтение регистра ошибки НГМД

Регистр данных служит для передачи данных между ПРЦ и НГМД. В РД может передаваться содержимое одного из пяти регистров НГМД в соответствии с выполняемой контроллером НГМД функцией. Этот регистр используется для чтения/записи данных в случае, когда контроллер НГМД находится в процессе выполнения команды и установлен сигнал "ТР ПЕРЕДАЧИ 2 Н".

Для обмена данными используются только 0÷7 разряды регистра, адрес дорожки может находиться в диапазоне $0_8 \div 114_8$, адрес сектора – в диапазоне $1_8 \div 32_8$.

5.8.4. Работа УИГМД

При низком уровне сигнала "ЗАВЕРШЕНО Н" запись в РК команды с "I" в нулевом разряде вызывает установку сигнала "ПУСК Н", который инициирует контроллер НГМД на прием команды. Контроллер НГМД снимает сигнал "ЗАВЕРШЕНО Н" и выставляет на линию СДВИГ серию из восьми импульсов. По снятии сигнала "ЗАВЕРШЕНО Н" снимается сигнал "ПУСК Н", а серия импульсов СДВИГ синхронизирует выдачу команды в последовательном коде на линию ДАННЫЕ Н; в зависимости от принятого кода команды контроллер НГМД устанавливает сигналы "ВЫВОД 2 Н" и "ТР.ПЕРЕДАЧИ 2 Н". При установленном сигнале "ТР.ПЕРЕДАЧИ 2Н", в зависимости от состояния сигнала "ВЫВОД", обращение к РД вызывает установку сигнала "ПУСК Н", который снимается по снятии сигнала "ТР.ПЕРЕДАЧИ 2 Н" и под серию импульсов на линии СДВИГ (восемь для синхронизации адреса сектора и дорожки, семь – для синхронизации данных) на линию ДАННЫЕ выставляются необходимые данные.

По окончании выполнения команды устанавливается сигнал "ЗАВЕРШЕНО".

Временные диаграммы работы УИГМД при выполнении функций

"Запись в буфер", "Чтение буфера" и "Чтение сектора" - "Запись сектора" представлены на рис. 13,14,15.

5.8.5. Приемо-передатчики сигналов УИГМД выполнены на основе микросхемы К531АП2П и имеют следующие основные электрические характеристики:

передатчик $U_{OL} \leq 0,65В$ при $I_{OL} = 60$ мА

$U_{OL} \leq 0,45В$ при $I_{OL} = 25$ мА

тип выходного каскада - открытый коллектор;

приемник $U_{IL} \leq 1,4В.$,

$U_{IH} \geq 2,0В$,

$I_{IL} \leq 0,15$ мА.

На выходе передатчика и на входе приемника стоят согласующие резисторы на основе делителя типа НР1-3 (165 и 340 Ом).

5.8.6. Входные и выходные сигналы УИНГМД и соответствующие им контакты приведены в табл. 9 .

5.9. Контактирующее устройство (КУПЗУ).

5.9.1. КУПЗУ представляет собой розетку типа РС24-7 и предназначено для установки ПЗУ типа одной микросхемы К1801РЕ1, емкостью 4К слов с программами пользователя.

В адресном пространстве микро-ЭВМ ПЗУ пользователя может быть установлено вместо любого отключаемого банка ОЗУ.

5.10. Регистр режима начального пуска (РНП)

5.10.1. РНП предназначен для указания адреса программы режима начального пуска, кода режима начального пуска, а также для хранения "флажков" управления скрытыми областями СПЗУ для исполнений микро-ЭВМ "Электроника МС 1201" и микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01"."Электроника МС 1201.02".

Форматы РНП по исполнениям микро-ЭВМ представлены на рис.16.

Инв.№ подл. 10428 | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Временная диаграмма функции "Запись в буфер"

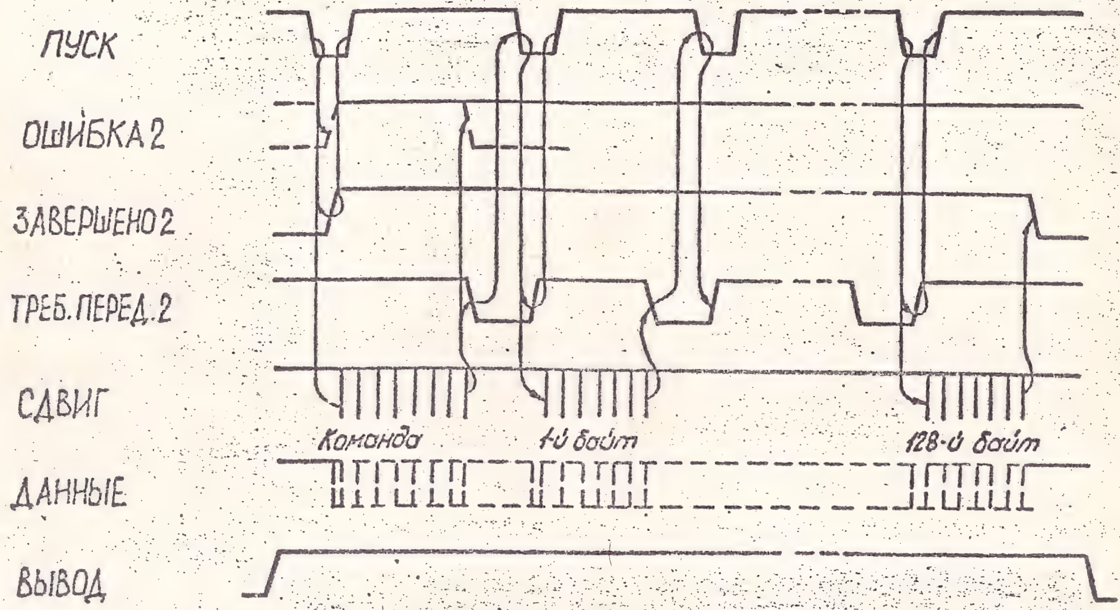


Рис. 13.

Инв. № подл. 10428 | Подп. и дата 03 0287 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

Форма 5а ГОСТ 2.105-68

Формат А4

Временная диаграмма функции "Чтение буфера"

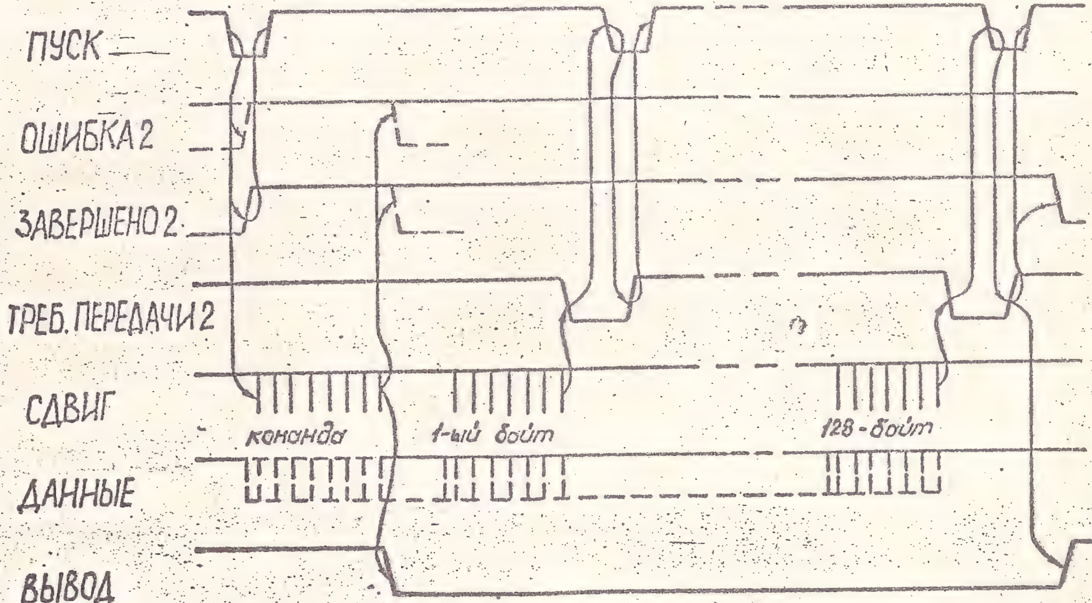


Рис. 14.

Временная диаграмма функций "Чтение сектора", "Запись сектора"

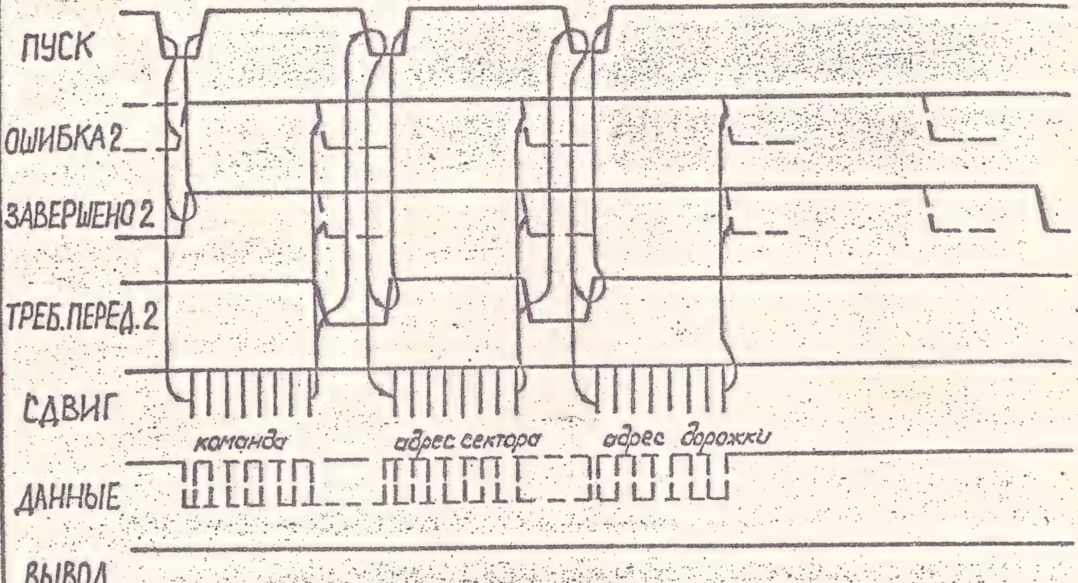


Рис. 15.

Таблица 9

Номер контакта ХТ2	Обозначение сигнала	Наименование и назначение сигнала
	Сигналы интерфейса НГМД	
34	НАЧ.УСТАНОВКА	"Начальная установка" - для приведения механической и электронной частей НГМД в исходное состояние
41	ЗАВЕРШЕНО 2Н	"Завершено" - для индикации со стороны НГМД о выполнении команды, либо возникновения ошибки
31	ПУСК Н	"Пуск" - для инициации со стороны интерфейса передачи команды или обмена очередным байтом данных
43	ВЫВОД 2 Н	"Вывод" - для указания направления передачи байта данных (низкий - от НГМД к интерфейсу; высокий - в обратном направлении)
40	ТРБ ПЕРЕДАЧИ 2 Н	"Требование передачи" - для указания готовности НГМД к обмену очередным байтом данных
39	ДАННЫЕ Н	"Данные"
49	СДВИГ Н	"Сдвиг" - сигнал от НГМД для стробирования каждого бита передаваемой по линии "Данные" информации между БПИ и НГМД
42	ОШИБКА 2 Н	"Ошибка" - признак ошибки от НГМД
32	ОБЩИЙ	Общий
50	ОБЩИЙ	Общий

Форматы РНПП

1	1	1	0	0	0	0	0					Ф2	Ф1	SA1-2	SA1-1

15 … 8 — Адрес программы начального пуска; 3 … 2 — флажки управления СПЗУ; 1 … 0 — режим начального пуска

1	1	0	0	0	0	0	0						SA1-3	SA1-2	SA1-1

15 … 8 — Адрес вектора начального пуска; 2 … 0 — режим начального пуска

Рис. 16.

Разряды SA1-1 и SA1-2 доступны только по чтению и определяют режим начального пуска микро-ЭВМ.

Разряды ФI и Ф2 доступны по чтению и записи, предназначены для управления скрытыми областями СПЗУ в исполнениях микро-ЭВМ "Электроника МС I20I", МС I20I.0I, МС I20I.0I-0I".

Если ФI = I, то открывается по доступу в адресном пространстве скрытая область СПЗУ по адресам от I60000 до I63776 и закрывается соответствующая область в адресном пространстве регистров внешних устройств.

При Ф2 = I скрытая область СПЗУ расширяется до адреса I72776.

Область СПЗУ для исполнений микро-ЭВМ "Электроника МС I20I" и микро-ЭВМ "ЭЛЕКТРОНИКА МС I20I.0I" от I73000 до I73776 всегда открыта для пользователя и не зависит от состояния разрядов ФI, Ф2.

Разряды 8...I5 РНП для исполнений микро-ЭВМ "Электроника МС I20I" и микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.0I" определяют адрес программы начального пуска (I60000) микро-ЭВМ (младший байт адреса принимается равным 0. Разряды 8...I5 РНП для исполнения микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02" определяют старший байт адреса вектора программ начального пуска.

5.10.2. Адреса РНП-177716, СОЗУ-177600...177676 и резервных регистров - 177700..177714 для исполнений микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.01, МС 1201.01-01."
являются адресами системных (служебных) ячеек, используемых при организации микро-ЭВМ, которые не рекомендуется использовать в программах пользователя.

5.11. Вспомогательные устройства

5.11.1. Блок управления приемо-передатчиками сигналов (БУПП) предназначен для переключения направления ПП1 при передаче сигналов системного канала, выполнен на основе микросхем серий К555 и К155.

5.11.2. Корректор сигналов канала (КСК) выполняет функции временных привязок сигналов канала и работе ПРЦ.

КСК выполнен на основе микросхем серий К555 и К155.

5.11.3. Приемопередатчики сигналов ПП2 выполнены на основе микросхем К531АП2П и резисторных наборов НР1-4-9 и предназначены для электрической развязки по нагрузкам сигналов канала в пределах платы микро-ЭВМ.

Номиналы нагрузочных резисторов наборов НР1-4-9 - 2,2кОм.

5.11.4. Преобразователь напряжения (ПН-5В) выполнен по схеме "удвоения напряжения" на основе микросхем К155серии и дискретных компонентов и предназначена для выработки питающего напряжения - 5В для микросхем НОЗУ только для исполнения микро-ЭВМ "Электроника МС 1201". Использование напряжения - 5В ПН-5В пользователем в дополнительных целях не допускается.

5.11.5. Генераторы тактовых импульсов (ГТИ1 и ГТИ2) предназначены для выработки тактирующих импульсов, частотой 8 МГц для ОЗУ, 4 МГц для ПРЦ и 4,608 МГц для УПВВ и ПН-5В.

П р и м е ч а н и е . Частоты 8 и 4 МГц ГТИ1, выполненного по схеме с использованием времязадающих R и C элементов,

могут отличаться от указанных.

ГТИ2 выполнен на основе кварцевого резонатора и вырабатывает тактовые импульсы частотой 4,608 мГц.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. Маркировка микро-ЭВМ выполнена согласно конструкторской документации по исполнениям:

ЩИ3.059.051, ЩИ3.059.069, ЩИ3.059.064.

6.2. Микро-ЭВМ имеют маркировку, предусматривающую:

товарный знак предприятия-изготовителя или внешнеторговой организации;

сокращенное обозначение наименования изделия;

заводской номер;

месяц и год выпуска.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К работе с микро-ЭВМ допускаются лица, изучившие настоящее техническое описание, инструкцию по технике безопасности при работе с устройствами ввода-вывода информации и источниками питания, подключаемыми к микро-ЭВМ, а также прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

7.2. Микро-ЭВМ может обслуживать один оператор, имеющий II квалификационную группу по технике безопасности.

7.3. Съем и установку, ремонт микро-ЭВМ, а также подключение устройств ввода-вывода производить при отключенном питании.

Монтажные работы на микро-ЭВМ производить паяльником с заземленным жалом и напряжением питания не более 36В.

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

8.1. Микро-ЭВМ в составе оборудования предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях при следующих условиях:

температура окружающего воздуха от +5 до +40°С;

относительная влажность окружающего воздуха (65 ± 15)%

атмосферное давление, кПа, от 84,0 до 106,7 (мм рт.ст. от 630 до 800).

8.2. Запрещается эксплуатировать микро-ЭВМ в помещениях с химически агрессивной средой.

8.3. После транспортирования микро-ЭВМ в зимнее время года выдержите ее в упаковке, где она будет эксплуатироваться, затем распакуйте.

8.4. Произведите внешний осмотр микро-ЭВМ, убедитесь в отсутствии механических повреждений печатных проводников и элементов в изделии.

8.5. Включите микро-ЭВМ в состав базового вычислительного комплекса в соответствии с рис.17.

В качестве источников питания можно использовать лабораторные источники, удовлетворяющие следующим требованиям:

обеспечение отклонения питающего напряжения;

для источника +5В ±0,25В при изменении токовой нагрузки от 1,5 до 3А;

для источника +12В ±0,6В при изменении токовой нагрузки от 0,05 до 0,3А (только для исполнения микро-ЭВМ "Электроника МС 1201"

двойная амплитуда пульсаций питающих напряжений не должна превышать 2% от номинала;

при включении, отключении с помощью выключателей, а также пропадании и появлении напряжения в первичном сетевом питании,

Схема базового вычислительного комплекса

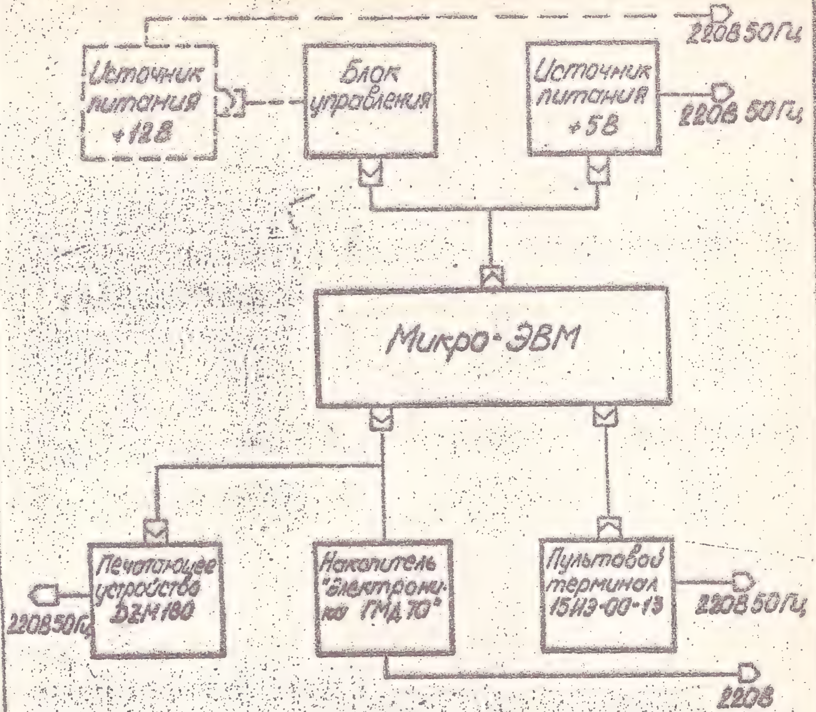


Рис. П.

источники питания должны обеспечивать нарастание и спад вто - ричных напряжений по экспоненциальному закону (допускаются выбросы напряжений не более +20% от номинала источника).

Для исполнения микро-ЭВМ "Электроника МС I20I" питающие напряжения должны подаваться в следующей последовательности: сначала +5В, затем +I2В отключение может осуществляться с за - паздыванием по +I2В относительно +5В не более 2 мс. Нарушение последовательности включения и отключения питающих напряжений может привести к выводу из строя микросхем НОЗУ , К565РУ3. В качестве простейшего метода обеспечения требования рекомендуется напряжение +I2В подключать к микро-ЭВМ через реле, об - мотка управления которого запитывается от источника +5В.

Для формирования канальных сигналов "К ПОСТН В", "К ПИТН В", "К ОСТ Н" рекомендуется применять схему, приведенную на рис. 18. В исполнении микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02-0I отсутствует. Схема получения сигналов "К ОСТ Н", "К ПИТН В", "К ПОСТН В"

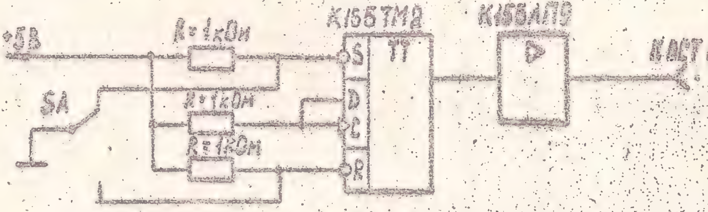


Рис. 18

Приведенная схема формирования сигналов "К ПИТН В", "К ПОСТН В" предполагает отработку оператором последовательности установки и снятия данных сигналов в соответствии с временной диаграммой рис. 6.

Для индикации режима работы микро-ЭВМ можно использовать сигнал "К ВВОД Н", а работы микро-ЭВМ в режиме связи с пультовым терминалом сигнал "И ОСТ Н" в соответствии со схемой, приведенной на рис. 19.

Схема подключения индикации

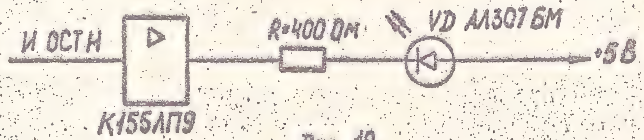


Рис. 19.

Рекомендуемая схема получения сигнала "К ПРТ Н" приведена на рис. 20.

Схема получения сигнала "К ПРТ Н"

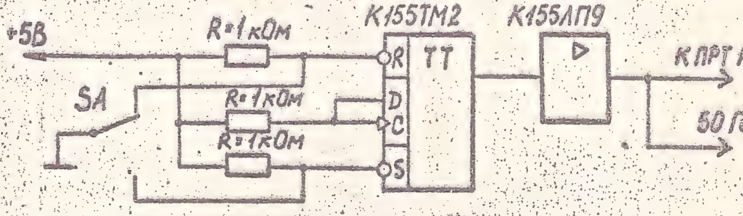


Рис. 20.

Предлагаемое выше дополнительное оборудование в схеме базового вычислительного комплекса представлено в виде отдельного блока управления.

Схемы подключения внешних устройств ввода-вывода и микро-ЭВМ приведены на рис. 1,2 приложения 7.

8.6. Установите базовые режимы работы устройств микро-ЭВМ с помощью переключателей SA1, SA2, SA3 в соответствии с табл. 1 приложения 8.

8.7. Произведите проверку работоспособности микро-ЭВМ в соответствии с разделом 11.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Произведите внешний осмотр микро-ЭВМ и убедитесь в правильности установки переключателей SA1, SA2, SA3 на соответствие выбранным режимам работы, а также в отсутствии повреждений на плате.

9.2. Убедитесь в наличии заземления и исправности кабелей аппаратуры комплекса куда встроена микро-ЭВМ.

9.3. Установите переключатели сетевого питания аппаратуры в положение, соответствующее отключенному состоянию.

9.4. Подключите к сети 220В 50 Гц с помощью кабелей сетевого питания аппаратуру комплекса.

9.5. При отключенном разъеме системного канала микро-ЭВМ, включите аппаратуру комплекса, проверьте ее работоспособность, а также значение питающих напряжений микро-ЭВМ на соответствие допустимым отклонениям и затем отключите ее с помощью переключателей.

9.6. Установите переключатели формирования сигналов "К ПОСТ Н", "К ПИТН Н", "К ОСТ Н", "К ПРТ Н" на блоке управления в состояние, соответствующее их пассивному состоянию.

9.7. Подключите микро-ЭВМ в состав комплекса.

9.8. Включите питание на аппаратуре комплекса в следующем порядке:

пультовой терминал;

накопитель на гибких магнитных дисках;

печатающее устройство;

источник питания +5В;

затем источник питания +12В для исполнения микро-ЭВМ "Электроника МС 1201".

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10425	ЛК 030287			

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Обслуживание комплекса на базе микро-ЭВМ осуществляется одним оператором, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и изучившим настоящее техническое описание.

10.2. Для работы на микро-ЭВМ в составе комплекса необходимо иметь носители программ "Операционная система с разделением времени" (ОС ДВК) в виде гибких магнитных дисков и руководства оператора по пользованию указанной системой.

10.3. Подготовьте к работе комплекс в соответствии с п.п. 8.1...8.7.

10.4. Установите в накопитель диск с программами операционной системы.

10.5. Установите переключатели на блоке управления в состояние, соответствующее активному состоянию сигнала в последовательности: сначала по сигналу "К ПОСТН В", затем "К ПИТН В".

10.6. Микро-ЭВМ загружает программы ОС ДВК и далее при работе следует пользоваться руководством оператора по пользованию данной системой.

Примечание. Поставка текстовой документации ОС ДВКУ 1.200001-01 и копирование программ ОСДВК на диски осуществляется предприятием-изготовителем микро-ЭВМ по дополнительным соглашениям.

10.7. После окончания работы извлеките из накопителя диск и затем выключите питание аппаратуры.

Для исполнения микро-ЭВМ "Электроника МС 1201" необходимо обеспечивать следующую последовательность в отключении источников питания: - сначала +12В, затем +5В.

11. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

11.1. Проверка технического состояния микро-ЭВМ осуществляется при помощи программ "Резидентный проверяющий тест" (РПТ), размещенных в системном ПЗУ микро-ЭВМ или программ "Тест-мониторная система" (ТМОС).

Примечание. Поставка текстовой документации ТМОС · ЩИ1.700.016 и копирование программ ТМОС на диски осуществляется предприятием-изготовителем микро-ЭВМ по дополнительным соглашениям.

11.2. Подготовьте к работе комплекс в соответствии с п.п. 9.1 ... 9.8.

Переключатели режимов работы устройств микро-ЭВМ 5А1, 5А2, 5А3 должны быть установлены в соответствии с табл. 1, приложения 8.

11.3. Установите переключатель формирования сигнала "К ОСТ Н" на блоке управления в положение, соответствующее активному состоянию сигнала.

11.4. Выполнить пуск микро-ЭВМ в соответствии с п.10.5.

После появления символа "@" на экране терминала (приглашения для работы в пультовом режиме) установить переключатель сигнала "К ОСТ Н" в положение, соответствующее пассивному состоянию сигнала.

11.5. Ввести команду "ТО" (пуск последовательности тестов РПТ).

При прохождении тестов на терминал выводятся следующие сообщения: "ТЕСТ i ", где i = 1 ...6 номер теста в соответствии с табл. 1 приложения 9.

При обнаружении дефекта на терминал выводятся следующие

сообщение: "ДЕФЕКТ ХХ" , где ХХ - номер ошибки в соответствии табл.I Прилоожения 9

Для теста ОЗУ сообщение о дефекте выводится в следующем виде: ДЕФЕКТ ХХ АААААА ВВВВВВ СССССС,

где: ХХ - номер ошибки;

АААААА - адрес ячейки дефектной ячейки ОЗУ;

ВВВВВВ - эталонное содержимое ячейки ОЗУ;

СССССС - действительное содержимое ячейки ОЗУ.

12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Основные возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл.10.

Таблица 10

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Микро-ЭВМ не выходят на диалог с пультовым терминалом	На плату не поступают, либо поступают в неправильной последовательности сигналы "К ПИТН В" и "К ПОСТ Н"	Проверить порядок поступления сигналов "К ПИТН В" и "К ПОСТН В" по включению питания	
Неправильно происходит обмен с дисплеем	Неправильно выбраны скорости обмена УПВВ	Проверить правильность включения переключателей SA2.5...SA2.8 В случае неисправности переключателя сделать контакт внешней перемычкой	

Продолжение табл.10

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
При попытке загрузки с ГМД-70 (173000 G) происходит зависание	Неправильно установлены адреса УИГМД	Проверить правильность включения переключателей SAI.4 и SAI.5 В случае неисправности переключателя сделать контакт внешней перемычкой	
При попытке печати на DZM-180 происходит зависание	Неправильно установлены адреса УБПИ	Проверить правильность включения переключателей SAI.7, SAI.8 В случае неисправности сделать контакт внешней перемычкой	
При печати на DZM-180 неправильно печатаются символы	Неправильно установлена полярность выходных данных УБПИ	Проверить правильность включения переключателя SA1.6 В случае неисправности переключателя сделать контакт внешней перемычкой	

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Перечень работ для различных видов технического обслуживания приведены в табл. 11

Таблица 11

Периодичность обслуживания	Содержание работ и метод их проведения	Технические требования	Приборы, материалы, инструменты, необходимые для проведения работ
1 раз в месяц	Материей, смоченной спиртом, протереть контакты разъемных соединений микро-ЭВМ. При помощи кисточки удалить пыль	Осуществить просушку при температуре не менее 15°С в течение 15 мин.	Спирт этиловый ГОСТ 18300-72 Материя хлопчатобумажная. ГОСТ 11680-76 Кисточка мягкая №5 ОСТ4.ГО.409.381-83
Ежедневно перед началом работы	Проверка работоспособности микро-ЭВМ	Раздел 11 настоящего ТО	Дисплей 15ИЭ-00-013 АЦПУ Д7М-180 НГМД "Электроника ГМД-70"

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Микро-ЭВМ должны храниться в упаковке ЩИ4.170.222 в отапливаемых помещениях при температуре от +5 до +35°С и относительной влажности воздуха не более 85%.

I5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

I5.I. Транспортирование микро-ЭВМ в упаковке может производиться всеми видами транспорта на любое расстояние в условиях по ГОСТ 23088-80 и при внешних воздействиях, не превышающих норм:

воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до +50°С;

воздействие относительной влажности воздуха 95% при температуре окружающего воздуха +30°С;

воздействие ударных нагрузок с ускорением 3g при длительности импульса от 5 до I0 мс и частоте от 80 до I20 ударов в минуту.

I5.2. Расстановка и крепление транспортной тары с упакованными микро-ЭВМ в транспортных средствах, должны обеспечить устойчивое положение транспортной тары и отсутствие ее перемещения во время транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными микро-ЭВМ от атмосферных осадков.

таблица 1

КОМАНДА		ПРИЗНАК				РЕЗУЛЬТАТ ОПЕРАЦИИ	НАИМЕНОВАНИЕ команды
МНЕМ.	КОД	N	Z	V	C		
HALT	000000						ОСТАНОВ
WAIT	000001						ОЖИДАНИЕ
RTI	000002					СК←(УС)↑, РСП←(УС)↑ (N,Z,V,C)←(УС)↑	ВОЗВРАТ ИЗ ПРЕРЫВАНИЯ
BPT	000003					↓(УС)←РСП, ↓(УС)←СК СК←(14), РСП←(16)	ПРЕРЫВАНИЕ ДЛЯ ОТЛАДКИ
IOT	000004					↓(УС)←РСП, ↓(УС)←СК СК←(20), РСП←22	ПРЕРЫВАНИЕ ДЛЯ ВВ/ВЫВ
RESET	000005						СБРОС
RTT	000006					СК←(УС)↑, РСП←(УС)↑ (N,Z,V,C)←(УС)↑	ВОЗВРАТ ИЗ ПРЕРЫВАНИЯ
JMP	0001DD					СК←(dst)	БЕЗУСЛОВНАЯ ПЕРЕДАЧА
RTS	00020R					СК←(R), R←(УС)	ВОЗВРАТ ИЗ ПОДПРОГРАММЫ
JSR	004RDD					↓(УС)←R, R←СК СК←(dst)	ОБРАЩЕНИЕ К ПОДПРОГРАММЕ
EMT	104000 ÷ 104377					↓(УС)←РСП, ↓(УС)←СК СК←(30), РСП←(32)	КОМАНДНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ
TRAP	104400 ÷ 104777					↓(УС)←РСП, ↓(УС)←СК СК←(34), РСП←(36)	КОМАНДНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ
NOP	000240						НЕТ ОПЕРАЦИИ
CLC	000241	–	–	–	0		ОЧИСТКА С
CLV	000242	–	–	0	–		ОЧИСТКА V
CLZ	000244	–	0	–	–		ОЧИСТКА Z
CLN	000250	0	–	–	–		ОЧИСТКА N
SEC	000261	–	–	–	1		УСТАНОВКА С
SEV	000262	–	–	1	–		УСТАНОВКА V
SEZ	000264	–	1	–	–		УСТАНОВКА Z
SEN	000270	1	–	–	–		УСТАНОВКА N
SCC	000277	1	1	1	1		УСТАНОВКА N,Z,V,C
CCC	000257	0	0	0	0		ОЧИСТКА N,Z,V,C

продолжение табл. 1

КОМАНДА		ПРИЗНАК				РЕЗУЛЬТАТ ОПЕРАЦИИ	НАИМЕНОВАНИЕ КОМАНДЫ
МНЕМ	КОД	N	Z	V	C		
SWAB	0003DD	+	+	0	0		ПЕРЕСТАНОВКА БАЙТОВ
CLR(B)	*050DD	0	1	0	0	(dSt) ← 0	ОЧИСТКА
COM(B)	*051DD	+	+	0	1	(dSt) ← ~(dSt)	ИНВЕРТИРОВАНИЕ
INC(B)	*052DD	+	+	+	–	(dSt) ← (dSt)+1	ПРИБАВЛЕНИЕ ЕДИН.
DEC(B)	*053DD	+	+	+	–	(dSt) ← (dSt)-1	ВЫЧИТАНИЕ ЕДИНИЦЫ
NEG(B)	*054DD	+	+	+	+	(dSt) ← ~(dSt)+1	ИНВЕРТИРОВАНИЕ И УВЕЛИЧЕНИЕ НА ЕДИНИЦУ
ADC(B)	*055DD	+	+	+	+	(dSt) ← (dSt)+(C)	ПРИБАВЛЕНИЕ ПЕРЕНОСА
SBC(B)	*056DD	+	+	+	+	(dSt) ← (dSt)-(C)	ВЫЧИТАНИЕ ПЕРЕНОСА
TST(B)	*057DD	+	+	0	0	(dSt) ← (dSt)	ПРОВЕРКА
ROR(B)	*060DD	+	+	+	+	(dSt) ← C, dSt	ЦИКЛ. СДВИГ ВПРАВО
ROL(B)	*061DD	+	+	+	+	(dSt) ← C, dSt	ЦИКЛ. СДВИГ ВЛЕВО
ASR(B)	*062DD	+	+	+	+	(dSt) ← (dSt)/2	АРИФ. СДВИГ ВПРАВО
ASL(B)	*063DD	+	+	+	+	(dSt) ← (dSt)·2	АРИФ. СДВИГ ВЛЕВО
MARK	0064NN	–	–	–	–	УС ← PC+2+2П СК ← R5, R5 ← (УС)↑	ВОССТАНОВЛЕНИЕ SP
SXT	0067DD	–	+	0	–	(dSt) ← 0, если N=0 (dSt) ← 1, если N=1	РАСШИРЕНИЕ ЗНАКА
MTPS	1064SS	+	+	+	+	ССП ← (SRC)	ЗАПИСЬ ССП
MFPS	1067DD	+	+	0	–	(dSt) ← ССП	ЧТЕНИЕ ССП
MOV(B)	*1SSDD	+	+	0	–	(dSt) ← (SRC)	ПЕРЕСЫЛКА
CMP(B)	*2SSDD	+	+	+	+	(SRC) – (dSt)	СРАВНЕНИЕ
BIT(B)	*3SSDD	+	+	0	–	(SRC) ∧ (dSt)	ПРОВЕРКА РАЗРЯДОВ
BIC(B)	*4SSDD	+	+	0	–	(dSt) ← $\overline{(SRC)}$ ∧ (dSt)	ОЧИСТКА РАЗРЯДОВ
BIS	05SSDD	+	+	0	–	(dSt) ← (SRC) ∨ (dSt)	ЛОГИЧЕСКОЕ "ИЛИ"
XOR	074RDD	+	+	0	–	(dSt) ← R ∨ (dSt)	ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ "ИЛИ"
ADD	06SSDD	+	+	+	+	(dSt) ← (SRC) + dSt	СЛОЖЕНИЕ

Инв. № подл. 10428 | Подп. и дата ЛК 030287 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

0.305.019 ТО

Формат 5а. ГОСТ 2.105-68

продолжение табл. 1

КОМАНДА		ПРИЗНАК				РЕЗУЛЬТАТ ОПЕРАЦИИ	НАИМЕНОВАНИЕ КОМАНДЫ
МНЕМ.	КОД	N	Z	V	C		
SUB	16SSDD	+	+	+	+	(dst)←(dst)-(src)	ВЫЧИТАНИЕ
BR	0004XXX					CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ БЕЗУСЛОВНОЕ
BNE	0010XXX	Z=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ ≠0
BEQ	0014XXX	Z=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ =0
BGE	0020XXX	N⊻V=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ ≥0
BLT	0024XXX	N⊻V=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ <0
BGT	0030XXX	ZV(N⊻V)=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ >0
BLE	0034XXX	ZV(N⊻V)=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ ≤0
SOB	077R00	Z=0				CK←CK+2·XXX	ВЫЧИТАНИЕ ЕДИНИЦЫ И ВЕТВЛЕНИЕ
BPL	1000XXX	N=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ ПЛЮС
BMI	1004XXX	N=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ МИНУС
BHI	1010XXX	ZVC=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ БОЛЬШЕ
BLOS	1014XXX	ZVC=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ МЕНЬШЕ
BVC	1020XXX	V=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ
BVC	1024XXX	V=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ ПЕРЕПОЛНЕНИЕ
BHIS	1030XXX	C=0				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕНОСА
BLO	1034XXX	C=1				CK←CK+2·XXX	ВЕТВЛЕНИЕ, ЕСЛИ ПЕРЕНОС

Примечание: 1. * - имеет значение
0 - для команд с полными словами
1 - для байтовых команд
2. + - признак изменяется по результату АЛУ-операций
3. - - признак не изменяется
4. 0 - признак очищается
5. 1 - признак устанавливается

Таблица 2

КОМАНДЫ РАСШИРЕННОЙ АРИФМЕТИКИ И АРИФМЕТИКИ С ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ "ЭЛЕКТРОНИКА МС 1201.02"

Команда		Признак				Результат операции	Наименование команды
МНЕМ	КОД	N	Z	V	C		
MUL	070RSS	+	+	0	+	R←R*(S&C)	Умножение
DIV	071RSS	+	+	+	+	R←R/(S&C)	Деление
ASH	072RSS	+	+	+	+		Арифметический сдвиг
ASHC	073RSS	+	+	+	+		Арифметический сдвиг двойного слова
FADD	07500R	+	+	0	0	A←A+B	Сложение с плавающей запятой
FSUB	07501R	+	+	0	0	A←A-B	Вычитание с плавающей запятой
FMUL	07502R	+	+	0	0	A←A*B	Умножение с плавающей запятой
FDIV	07503R	+	+	0	0	A←A/B	Деление с плавающей запятой

Примечания: 1. + – признак изменяется по результату АЛУ-операций.

2. 0 – признак очищается.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица I

Методы адресации через РОН		Описание адресации
Восьмеричный код	Наименование метода	
0	Регистровый	Регистр содержит операнд
I	Косвенно-регистровый	Регистр содержит адрес операнда
2	Автоинкрементный	Регистр содержит адрес операнда, который после выборки увеличивается на 2 для команд с операциями над полными словами и на I для команд с операциями над байтами
3	Косвенно-автоинкрементный	Регистр содержит адрес адреса, который после выборки увеличивается на 2
4	Автодекрементный	Содержимое регистра уменьшается на 2 для команд с операциями над полными словами и на I для команд с операциями над байтами
5	Косвенно-автодекрементный	Содержимое регистра уменьшается на 2, а затем используется как адрес адреса операнда
6	Индексный	Содержимое регистра складывается с индексным словом, которое следует за командой и их сумма используется как адрес операнда
7	Косвенно-индексный	Содержимое регистра складывается с индексным словом и их сумма используется как адрес адреса операнда

Таблица 2

Методы адресации через СК (R7)		Описание адресации
Восьмеричный код	Наименование метода	
2	Непосредственный	Операнд следует за командой
3	Абсолютный	Адрес операнда следует за командой
6	Относительный	Содержимое СК складывается с индексным словом, которое следует за командой и их сумма используется как адрес операнда
7	Косвенно-относительный	Содержимое СК складывается с индексным словом и их сумма используется как адрес адреса операнда

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
10428	03.02.87			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0.305.019 ТО

Формат 5а. ГОСТ 2.106-68

Копировал

Таблица 1

Адрес вектора	Тип внутренних прерываний
4	Прерывание по ошибке обращения к каналу
I0	Прерывание по резервной команде
I4	Прерывание по Т-разряду
20	Прерывание по команде IOT
30	Прерывание по команде EMT
34	Прерывание по команде TRAP

Таблица 2

Адрес вектора	Тип внешних прерываний
24	Прерывание по нарушению питания
I00	Прерывание по таймеру
60	Прерывание от клавиатуры (источника) пультового терминала
64	Прерывание от устройства отображения информации (приемника) пультового терминала
264	Прерывание от накопителя на гибких магнитных дисках
200	Прерывание от печатающего устройства

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 1

Состояние переключателей		Режим начального пуска микро-ЭВМ "Электроника МС I20I" и микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.0I и их исполнений.
SA1.2	SA1.1	
0	0	Пуск через вектор по адресу 24
0	I	Выход на программу связи с пультом
I	0	Выход на программу начального загрузчика по адресу I73000
I	I	Выход по адресу I40000

Таблица 2

Состояние переключателей			Режим начального пуска микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02" и ее исполнений.
SA1.3	SA1.2	SA1.1	
0	0	0	Пуск через вектор по адресу 24
0	0	I	Выход на программу связи с пультом
0	I	0	Пуск на начальный загрузчик с НГМД
0	I	I	Пуск на адрес I40000
I	0	0	Пуск на пользовательское ПЗУ
I	0	I	Выход на программу связи с пультом
I	I	0	Пуск на адрес I73000
I	I	I	Пуск на резидентный проверяющий тест

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица 1

Символ	Код символа по ГОСТ 13052-74	Наименование команды пультового терминала
/	057	Открыть ячейку
≢ (ВК)	015	Закрыть ячейку
≢ (ПС)	012	Закрыть ячейку и открыть следующую
¬	136	Открыть предыдущую ячейку
@	100	Открыть ячейку с абсолютным адресом
_	055	Открыть ячейку с относительным адресом
R	122	Обращение к регистрам R0 ... R7
G	107	Пуск программы
P	120	Продолжение программы
I (ЗБ)	177	Забой
L	114	Загрузка
M	115	Причина останова
RS	122,123	Регистр состояния процессора
T0	124,060	Пуск резидентного проверяющего теста микро-ЭВМ
T1	124,061	Пуск теста системного ПЗУ
T2	124,062	Пуск теста ОЗУ
T3	124,063	Пуск теста процессора
T4	124,064	Пуск теста терминала
T5	124,065	Пуск теста печатающего устройства
T6	124,066	Пуск теста накопителя на гибких магнитных дисках

Примечание. В скобках приведены символы команд алфавитно-цифрового дисплея типа 15.ИЭ-00-13.

Таблица 2

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМАНДЫ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ "ЭЛЕКТРОНИКА МС 1201.02"

Символ	Код символа по ГОСТ 13052-74	Наименование команды пультового терминала
;	73	Отмена строки
>	76	Открыть ячейку по адресу перехода
B	102	Переход в загрузочный режим

Таблица 3

Значение младшего разряда кода причины по директиве M	Причина останова программ
0	Выполнение программой команды HALT (ОСТАНОВ) или появление сигнала К ОСТ Н
1	Ошибка обращения к каналу при вводе адреса вектора прерывания
3	Двойная ошибка обращения к каналу

Инв.№ подл. 10428 | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0.305.019 ТО

Форма 5а ГОСТ 2.105-68

Формат 11

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Таблица 1

Управление банками ОЗУ микро-ЭВМ "Электроника МС 1201" и "Электроника МС 1201.01"

Номер переключателя набора (SA3)	Номер управляемого банка ОЗУ	Область адресов банка
4	0	000000 ... 017776
3	1	020000 ... 037776
2	2	040000 ... 057776
1	3	060000 ... 077776
8	4	100000 ... 117776
7	5	120000 ... 137776
6	6	140000 ... 157776

Таблица 2

Управление банками ОЗУ микро-ЭВМ "Электроника МС 1201.02"

Номер переключателя набора (SA3)	Номер управляемого банка ОЗУ	Область адресов банка
1	0	000000...017776
2	1	020000...037776
3	2	040000...057776
4	3	060000...077776
5	4	100000...117776
6	5	120000...137776
7	6	140000...157776

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Схема соединений с DZM-180 и НГМД "Электроника ГМД-70"

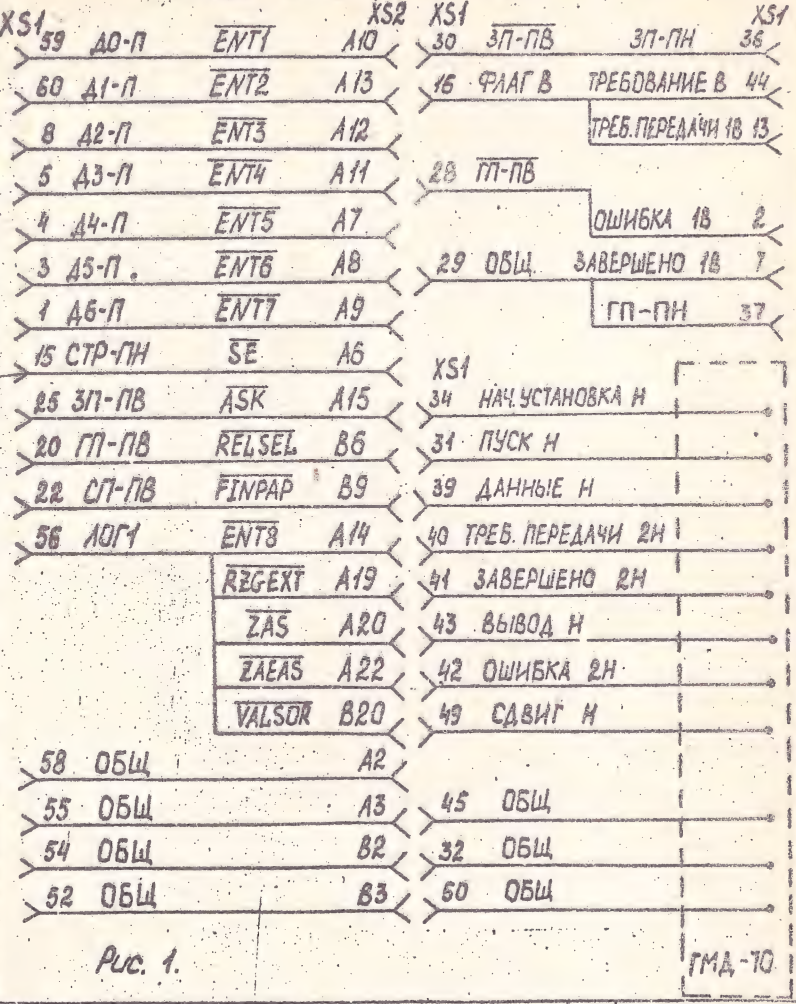


Рис. 1.

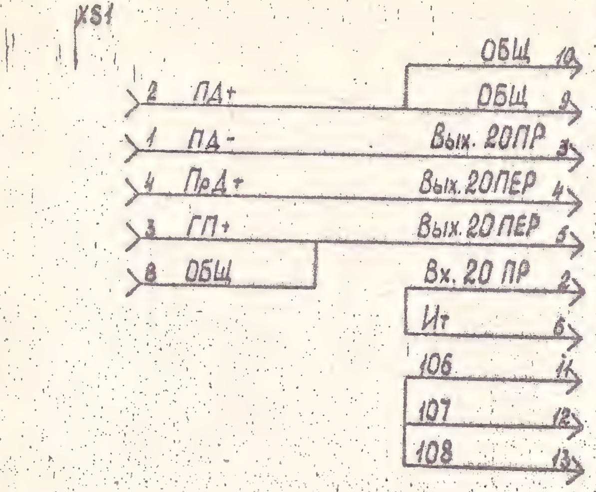
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS1	Розетка СНО53-60/95×9Р-2-В НЩО.364.032 ТУ	1	
XS2	Розетка из ЗИПа устройства DZM-180	1	Из комплекта DZM-180

Длина линий связи с устройствами - не более 200 см.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	0.305.019 ТО	Лист 93

Инв. № подл. 10428 | Подп. и дата 050287 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Схема соединения с дисплеем 15ИЭ-00-013



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XS1	Розетка СНО53-8130×9Р-2 НЩ0.364.032 ТУ	1	
XP1	Вилка РП15-15 ШВК Гео.364.160 ТУ	1	

Длина линий связи с устройством - не более 500 см

Рис.2

Инв.№ подл. Подп. и дата Взам.инв.№ Инв.№ дубл. Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Таблица I

Номер переключателя	Состояние переключателя	Режим работы устройства
SA1.1 SA1.2 SA1.3	0 I 0	Пуск ПРЦ на программу начального загрузчика с НГМД
SA1.4 SA1.5	I I	Накопитель на гибких магнитных дисках Адреса РК = I77I70, РД = I77I72 Адрес вектора прерывания - 264
SA1.6 SA1.7 SA1.8	0 I I	Печатающее устройство Адреса Вых.Р = I775I6, РСПр = I Адрес вектора прерывания - 200
SA2.1 SA2.2 SA2.3 SA2.4 SA2.5 SA2.6 SA2.7 SA2.8	I 0 0 0 I 0 I 0	Пультовой терминал Адреса РСПр = I77560; БРПр = I77562, РСПер= I77564; БРПер= I77566 Адреса векторов прерываний приемника - 60 передатчика - 64 Скорость обмена - 9600 бод Формат посылки 8 бит
SA3.1 SA3.2 SA3.3 SA3.4 SA3.6;SA3.7 SA3.8 SA3.5	I (0)ˣ I (0) I (0) I (0) I (0) I (0) 0 (0)	Оперативное запоминающее устройство Банки ОЗУ ... 6 подключены Область адресации ОЗУ - от 00000 до I57776

ˣ - в скобках указано положение переключателя для микро-ЭВМ "Электроника МС I20I.02"

Инв. № подл. 10428 Подп. и дата Изм. Лист № докум. Подп. Дата Ф. 5а ГОСТ 2.105-68

Таблица 1

Номер ошибки	Значение ошибки
	1. Тест СПЗУ
1	Несовпадение контрольной суммы содержимого ячеек 160000÷173110 с эталоном
	2. Тест ОЗУ
2	Ошибка при записи констант в ячейке памяти
3	Ошибка при байтовой записи
4	Ошибка при записи адресов ячеек
5	Ошибка при записи бегущего "0" или "1"
	3. Тест процессора
6	Ошибка при выполнении бинарных команд
7	Ошибка при выполнении унарных команд
10	Ошибка при выполнении команд изменения признаков и условных переходов
11	Ошибка при выполнении команд для перемещающего ассемблера (SXT ; XOR ; SOB)
12	Ошибка при отработке прерывания по несуществующему адресу
13	Ошибка при отработке прерывания неправильно заданной адресации
14	Ошибка при отработке прерывания по резервной команде
15	Ошибка при отработке прерывания по Т-разряду
16	Ошибка при обработке программного прерывания

Продолжение табл. 1

Номер ошибки	Значение ошибки
	4. Тест терминала
I7	Нет записи "I" в маску передатчика
20	Нет записи "I" в маску приемника
2I	Нет сброса маски передатчика после " RESET "
22	Нет сброса маски приемника после " RESET "
23	Нет маскирования приемника
24	Нет маскирования передатчика
25	Нет прерывания от приемника
26	Нет прерывания от передатчика
27	Не верный символ
30	Нарушение приоритета приемник-передатчик
3I	Нет прерывания совсем
32	Нет записи "0" в маску приемника
33	Нет записи "0" в маску передатчика
	5. ТестАЦПУ
34	Установлен бит ошибки
35	Нет готовности устройства
36	После " RESET " маска равна "I"
37	Нет записи "I" в бит маски
40	Нет записи "0" в бит маски
4I	Нет готовности устройства при печати
42	При печати нет прерывания
43	Нет прерывания при печати в режиме прерывания

Продолжение табл. 1

Номер ошибки	Значение ошибки
	6. Тест ГМД
44	Нет записи "I" в маску
45	Нет сброса "завершено" после " RESET "
46	Нет сброса маски после " RESET "
47	Нет установки "завершено" после " RESET "
50	Установлен бит ошибки после " RESET "
5I	Установлен бит "требование передачи" после " RESET "
52	Нет маскирования прерывания от диска после " RESET "
53	Нет прерывания от диска после " RESET "
54	Нет "требования передачи"при чтении буфера диска
55	Нет сброса "завершено" при чтении буфера диска
56	Произошел сброс "требования передачи при чтении буфера диска"
57	Нет "требования передачи" при РК = 7
60	Преждевременный сброс "требования передачи" при РК = 7
6I	При РК = 40000 не проходит начальная установка
7I	Незапланированное прерывание
72	Тест переписался неверно

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
10428	0302 87			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

0.305.019 ТО

Форма 2 ГОСТ 2.503—74

Зак. 07791